

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
«26» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»
код, наименование направления

Административно-комплексное здание центра
тема
МЧС России в г. Красноярске

Руководитель А.В. Трянов 23.06.17 доц. К.Т.Н.
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Трянов 23.06.17
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Административно-
коммунальное хозяйство центра МЧС России в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

31.05.2017 М.А. Демидов
подпись, дата инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

23.06.17 А.А. Кожанов
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты

20.06.17 М.Ю. Семенов
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства

14.06.17 С.Ю. Петров
подпись, дата инициалы, фамилия

организация строит. производства

14.06.17 С.Ю. Петров
подпись, дата инициалы, фамилия

экономика строительства

22.06.17 В.В. Пухов
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

23.06.17 А.А. Кожанов
подпись, дата инициалы, фамилия

Содержание

Введение.....	3
1 Архитектурно-строительный раздел.....	4
1.1 Исходные данные.....	4
1.1.1 Климатические характеристики места строительства.....	4
1.1.2 Характеристика здания.....	4
1.2 Архитектурные решения.....	4
1.2.1 Объёмно-планировочное решение.....	4
1.2.2 Конструктивное решение.....	4
1.3 Теплотехнический расчёт наружной стены.....	5
1.4 Ведомость отделки помещений.....	7
1.5 Экспликация полов.....	8
1.6 Ведомость заполнения оконных проемов.....	10
1.7 Ведомость заполнения дверных проёмов.....	10
1.8 Техничко-экономические показатели здания.....	13
2 Расчётно-конструктивный раздел.....	14
2.1 Расчёт монолитной плиты перекрытия на отм. +3.330.....	14
2.1.1 Сбор нагрузок.....	14
2.1.2 Расчётная схема монолитной плиты перекрытия.....	15
2.1.3 Назначение материалов плиты перекрытия.....	15
2.1.4 Результаты расчёта.....	15
2.2 Проектирование фундаментов.....	19
2.2.1 Исходные данные.....	19
2.2.1.1 Общая характеристика площадки изысканий.....	21
2.2.2 Определение нагрузок на фундамент.....	21
2.2.3 Проектирование забивных свай.....	23
2.2.4 Определение числа свай в фундаменте.....	24
2.2.5 Приведение нагрузок к подошве ростверка.....	25
2.2.6 Определение нагрузок на каждую сваю.....	25
2.2.7 Расчет плиты ростверка на изгиб и определение сечения арматуры.....	26
2.2.8 Выбор сваебойного оборудования.....	27
2.2.9 Проектирование буронабивных свай.....	28
2.2.10 Армирование ростверка.....	30
2.2.11 Вариантное сравнение фундаментов.....	31

						БР-08.03.01.00.01 ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.		Грязнов А.В.				Административно- комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	71
Руков.		Коянкин А.А.					Кафедра СКиУС		
Н. контр.		Коянкин А.А.							
Зав.кафед.		Деордиев С. В.							

3	Технология строительного производства.....	33
3.1	Область применения.....	33
3.2	Организация и технология выполнения работ.....	33
3.3	Расчет объемов работ.....	34
3.4	Калькуляция трудовых затрат.....	35
3.5	Подбор монтажного крана.....	37
3.6	Указания к контролю качества строительно-монтажных работ..	39
3.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	41
4	Организация строительного производства.....	42
4.1	Проектирование строительного генплана.....	42
4.1.1	Привязка крана.....	42
4.1.2	Определение зон действия.....	42
4.1.3	Внутрипостроечные дороги.....	44
4.1.4	Проектирование складов.....	44
4.1.5	Проектирование временных зданий.....	45
4.1.6	Электроснабжение строительной площадки, расчет освещения.....	47
4.1.7	Водоснабжение стройплощадки, расчет диаметра трубопровода.....	48
4.1.8	Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом...	50
4.1.9	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	50
4.2	Определение продолжительности строительства.....	51
4.3	Мероприятия по охране окружающей среды.....	52
4.4	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	52
5	Экономика строительства.....	54
5.1	Определение сметной стоимости монолитного железобетонного каркаса здания.....	54
5.2	Составление и анализ расчёта стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России с применением НЦС	55
5.3	Технико-экономические показатели проекта	58
	Заключение.....	60
	Список использованных источников.....	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	65
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана на строительство административно-комплексного здания центра МЧС России в г.Красноярске.

МЧС России осуществляет функции гражданской обороны населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Благодаря МЧС было спасено немало сотен тысяч жителей России. Наличие данного комплекса необходимо в каждом крупном городе. Развитие МЧС влияет на уровень жизни, чувство безопасности, здоровья жителей страны.

Строительство административно-комплексного здания центра МЧС России необходимо именно в г. Красноярске.

Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске включает в себя рабочие кабинеты, комнаты отдыха, номера для временного пребывания личного состава, столовую, подсобные помещения. Данный комплекс необходим для развития МЧС Красноярского края.

Строительная площадка размещена в границах отведенного земельного участка, площадь которой составляет 2073 м². Использование земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта, не требуется.

Общие технические характеристики: Общая площадь – 3012,00 м²;
Площадь застройки – 1141,07 м²; Строительный объем – 13543,00 м³;
подземная часть-3288,00 м³

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные

1.1.1 Климатические характеристики места строительства

Место строительства - г.Красноярск.

Климатический подрайон строительства 1В.

Расчетная снеговая нагрузка для III района – 180 кг/м^2 .

Нормативная ветровая нагрузка для III района – 38 кг/м^2 .

Расчётная температура с обеспеченностью 0,92- минус 40°C .

Средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C – минус $6,7^\circ\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода – 233 сут.

Нормативная глубина промерзания – 2,5 м.

1.1.2 Характеристика здания

Объект строительства- Административно-комплексное здание центра МЧС России г.Красноярск.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности- II [5].

Степень огнестойкости-I [6].

Класс конструктивной пожарной опасности- C0.

Категория сооружения по пожарной опасности- Д.

Класс по функциональной пожарной опасности:

-Ф3.2- помещения организации общественного питания;

-Ф4.3- помещения административного назначения.

1.2. Архитектурные решения

1.2.1 Объёмно-планировочное решение

Здание 2х-этажное с подвалом и чердаком. В плане имеет прямоугольную форму размерами в осях 18×54 м. Высота здания составляет 10,750 м. Здание разделено температурно-усадовочными швами на 2 блока.

Высота этажа составляет- 3,3 м.

Высота подвального этажа- 3,6 м.

1.2.2 Конструктивное решение

Конструктивная система здания-каркасная.

Для обеспечения пространственной жесткости в продольном и поперечном направлениях установлены диафрагмы жесткости.

Основные несущие конструкции здания являются вертикальные элементы (колонны) и объединяющие их в единую пространственную систему горизонтальных элементов (балки, плиты перекрытий).

Фундаменты – свайные, длиной 8 м квадратного сплошного сечения со стороной 300мм, с железобетонным ростверком.

Класс основного бетона монолитных ростверков В20, марка по морозостойкости F150, марка по водопроницаемости W6.

Наружные стены- кирпичные самонесущие толщиной 250мм. Кирпич используется полнотелый рядовой.

Перегородки- кирпичные толщиной 120 мм. Кирпич используется полнотелый рядовой.

Перекрытия – монолитные железобетонные перекрытия толщиной 200мм. Класс бетона В25.

Кровля- из стальных конструкций с покрытием из окрашенного профилированного листа.

Лестницы здания – из монолитных железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Окна- ПВХ из двухкамерного стеклопакета с теплоотражающим покрытием.

Двери – деревянные (ГОСТ 6629-88).

1.3 Теплотехнический расчёт наружной стены

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций выполняем согласно требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

Схема ограждающей конструкции показана на рисунке 1.1.

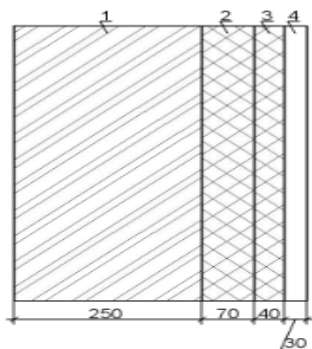


Рисунок 1.1– Схема ограждающей конструкции

Таблица 1.1 – Теплотехнические характеристики материалов стены

Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность материала ρ , кг/м ³	коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м·°C)
Кладка из глиняного кирпича	0,25	1800	0,7
ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС Н	0,07	37	0,039
ROCKWOOL РУФ БАТТС ОПТИМА	x	100	0,039
Воздушная прослойка	0,03		0,17

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.пер.}) \cdot z_{от.пер.}, \quad (1.1)$$

где $t_{вн}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °C, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{от.пер.}$ - средняя температура, °C, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по [40].

$z_{от.пер.}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по [40].

Принимаем: $t_{вн}=21$ C, $t_{от.пер.}= -6,7$ C, $z_{от.пер.}=233$ сут.

$$ГСОП = (21 - (-6.7)) \cdot 233 = 6454.1 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Нормативное сопротивление теплопередаче находим по формуле

$$R_{рег} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.2)$$

где a – коэффициент;

b – коэффициент.

Принимаем: $a= 0,0003$, $b=1,2$.

$$R_{рег} = 0,0003 \cdot 6454,1 + 1,2 = 3,13 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Условное сопротивление теплопередаче находим по формуле

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext} \quad (1.3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C);

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода.

$$R_0^{ysl} = 1/8.7 + 0.25/0.7 + 0.07/0.039 + 0.04/0.039 + 0.03/0.17 + 1/12 = 3,55 \text{ °C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.55 > 3.13$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.4. Ведомость отделки помещений

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2- ведомость отделки помещений.

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			
	Потолок	Площадь, м2	Стены или перегородки	Площадь, м2
Подвал: 1-7 (8-11)*	-Теплоизоляция Пеноплекс-35 – 60мм(80мм)* -Система Knauf C626 -Шпатлёвка -Грунтовка -Окраска вододисперсионным составом	613,03(302,89)*	-Штукатурка; -грунтовка; -Окраска вододисперсионным составом	1589,68
1 этаж: 5,11,21,23,24,25,27,32 -35,50,51,53	-Улучшенная штукатурка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	148,55	-Улучшенная штукатурка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	661,19
2 этаж: 18		7,46		38,09
1 этаж: 6,29,43,54,56,58,60	-Улучшенная штукатурка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	162,40	-Улучшенная штукатурка; -Обои под покраску; -Улучшенная окраска акриловой краской	442,65
2 этаж: 8-17,22,23,25,27,29,31,33		589,03		1398,93
1 этаж: 4,12,13,38,42,44	-Подвесной потолок системы Армстронг	283,85	-Улучшенная штукатурка; -Декоративная штукатурка с колером	720,03
2 этаж: 2,20,21		167,20		488,71

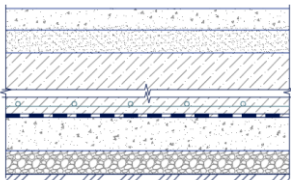
Продолжение таблицы 1.2-Ведомость отделки помещений.

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²
2 этаж: 6,7	-Улучшенная штукатурка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	34,46	Улучшенная штукатурка; -Декоративная штукатурка с колером	117,28
1 этаж: 8-10, 14-20,22, 26,28,30,31,39,40,45,46,49,5 2,55,57,59	-Улучшенная штукатурка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	231,88	-Штукатурка; -Кафельная плитка на всю высоту помещения	938,01
2 этаж: 3-5,24,26,28,30,32,34,35	-Улучшенная окраска акриловой краской	62,41		234,92
1 этаж: 1-3, 36,37,41,48	-Шпатлевка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	31,49	-Шпатлевка; -Грунтовка; -Улучшенная окраска акриловой краской	201,28

1.5. Экспликация полов

Экспликация полов указана в таблице 1.3.

Таблица 1.3- Экспликация полов.

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м ²
Подвал:	1		Шлифованный мелкозернистый бетон В15 – 40мм; Выравнивающая ц.п. стяжка – 40мм; Монолитная ж/б плита (бетон В15), армированная сеткой из арматуры 8АIII по ГОСТ 5781-82 (шаг стержней 150мм)-220 мм Гидроизоляционная мембрана Изоспан Д-1 слой; Бетонная подготовка (бетон В 7,5) – 100мм; Щебень, втрамбованный в грунт – 40 мм; Уплотнённый грунт основания.	915,92

Продолжение таблицы 1.3-Экспликация полов.

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь, м ²
1 этаж: 1-4, 8*-10*, 11-13, 14*-20*,21, 22*,23*,24, 25, 26*,27,28*, 30*,31*,34* - 36*,40*,41, 45*,46*,48, 49*,50,51,52*,53,55*,57*,59*	2		1.Керамогранит на клею – 20мм; 2. Выравнивающая ц.п. стяжка, армированная 5Врп с шагом 150мм – 50мм; 3. Полиэтиленовая плёнка – 1 слой; 4. Монолитная плита перекрытия.	365,85 (в т.ч.*-250,4)
2 этаж: 2, 3*-5*,24*,26*, 28*,30*,32*,34*,35*				114,57 (в т.ч.*-62,41)
1 этаж; 5,6,29,42-44,54, 56,58,60	3		1. Коммерческий гомогенный линолеум Tarkett; 2. Наливные полы Юнис – 30мм; Выравнивающая ц.п. стяжка – 40 мм; 4. Монолитная плита 5. перекрытия.	240,89
2 этаж: 6-18,20-23, 25,27,29,31, 33				683,58
Чердак:	4		1. Выравнивающая ц.п. стяжка, армированная 5Врп с шагом 150мм – 50мм; 2. Полиэтиленовая плёнка – 1 слой; 3. Теплоизоляционная мин.плита ПТЭ-150-140мм; 4. Пароизоляция Изоспан В – 1 слой; 5. Выравнивающая ц.п. стяжка – 30мм; 6. Монолитная плита перекрытия.	953,99

1.6 Ведомость заполнения оконных проемов

Ведомость заполнения оконных проемов представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4- Ведомость заполнения оконных проемов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Всего	Массаед, кг	Примечание
			Под-вал	1	2	Чер-дак			
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1900х1600 (4М1-8Ar-4М1-8Ar-4К)		26	30		56		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1900х1000 (4М1-8Ar-4М1-8Ar-4К)		6	9		15		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1700х1050 (4М1-8-4М1-8-4М1)	6				6		
ОК-4	Индивид. изделие	Окно деревянное с жалюзийной решеткой, 900х800				6	6		

1.7. Ведомость заполнения дверных проёмов

Ведомость заполнения дверных проёмов представлена в таблице 1.5.

Таблица 1.5- Ведомость заполнения дверных проёмов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Всего	Массаед, кг	Примечание
			Под-вал	1	2	Чер-дак			
		Блоки дверные							
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21х9	-	7	5	-	12		
1*	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21х9	-	9	1	-	10		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21х10	-	16	14	-	30		

Продолжение таблицы 1.5-Ведомость заполнения дверных проёмов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Всего	Массаед,кг	Примечание
			Подвал	1	2	Чердак			
2*	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21х10	-	5	10	-	15		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21х14	-	2	-	-	2		
3*	ГОСТ 6629-88	ДГ Л 21х14	-	4	-	-	4		
4	индивид. изделие	ДВ ОП Дв 2100х1400	1	3	-	-	4		
4*	индивид. изделие	ДВ ОП Дв Л 2100х1400	1	4	-	-	5		
5	индивид. изделие	ДН ОП Дв 2800х1400	-	2	1	-	3		
5*	индивид. изделие	ДН ОП Дв Л 2800х1400	-	3	-	-	3		
6	ООО «Литера»	ДПМ ЕІ 45 2100х1050	-	1	-	-	1		
7	ГОСТ 31173-2003	ДСН М3 2800х1050	-	1	-	-	1		
8	индивид. изделие	ДВ ОП Дв 2100х1400	-	1	-	-	1		
8*	индивид. изделие	ДВ ОП Дв Л 2100х1400	-	2	1	-	3		
8.1	индивид. изделие	ДВ ОП Дв 2100х1400	-	-	-	-	-		
8.1*	индивид. изделие	ДВ ОП Дв Л 2100х1400	-	1	2	-	3		
9	ООО «Литера»	ДПМ ЕІ 45 2100х1050	-	1	-	-	1		
9*	ООО «Литера»	ДПМ Л ЕІ 45 2100х1050	3	2	1	-	6		
10	ООО «Литера»	ДПМ Дв ЕІ 90 2100х1400	-	-	-	-	-		

Продолжение таблицы 1.5-Ведомость заполнения дверных проёмов.

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество				Всего	Массаед,кг	Примечание
			Под-вал	1	2	Чер-дак			
10*	ООО «Литера»	ДПМ Дв Л ЕИ 90 2100x1400	-	1	1	-	2		
11	индивид. изделие	ДН ОП Дв 2100x1400	-	-	3	-	3		
11*	индивид. изделие	ДН ОП Дв Л 2100x1400	-	1	-	-	1		
12	ГОСТ 31173-2003	ДСВ МЗ 2100x1050	2	-	-	-	2		
13	ГОСТ 31173-2003	ДСН МЗ Дв 2700x1400	1	-	1	-	2		
13*	ГОСТ 31173-2003	ДСН МЗ Дв Л 2700x1400	1	-	-	-	1		
14	ГОСТ 31173-2003	ДСН МЗ Дв Л 2700x1050	1	-	-	-	1		
15*	ООО «Литера»	ДПМ Л ЕИ 90 2100x1050	1	-	-	1	2		
16	индивид. изделие	ДВ ОП 2100x1050	-	1	-	-	1		
		Остекленные перегородки ОсПр							
ОсПр-1	Индивид. изделие	Остекленная перегородка S=12,04м2	-	-	-	-	-		
ОсПр-2	Индивид. изделие	Остекленная перегородка S=6,72м2	-	-	-	-	-		

1.8. Техничко-экономические показатели здания

1.Площадь застройки-1141,07 м²

2.Общая площадь- 3012,00 м²

3.Строительный объём- 13543,00 м³

В т.ч. подземной части – 3288,00 м³

2. Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Расчёт монолитной плиты перекрытия на отм. +3,330 м

Согласно заданию на проектирование, требуется произвести расчёт монолитной плиты перекрытия.

Перекрытие жестко опирается на монолитные железобетонные колонны и балки а так же диафрагмы жесткости.. Толщина монолитной плиты перекрытия составляет 200мм

Колонны имеют сечение 400х400 мм, а монолитные железобетонные балки сечение 400х500мм.

2.1.1 Сбор нагрузок

Определение нагрузок, действующих на перекрытие, приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на 1 м² монолитного перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка			
Монолитная плита перекрытия ($\delta = 220$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³)	5,5	1,1	6,05
Наружные кирпичные стены ($\delta = 250$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	4,5	1,3	5,85
Временная (длительная)			
Пол	1,21		1,56
Перегородки кирпичные ($\delta = 120$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	2,16	1,3	2,81
Временная эксплуатационная (кратковременная)			
Помещения административного назначения	2,0	1,2	2,4
Итого постоянная:	10	-	11,9
Итого временная:	5,37	-	6,77

Итого полная:	15,37	-	18,67
---------------	-------	---	-------

2.1.2 Расчётная схема монолитной плиты перекрытия

На рисунке 2.1 представлена расчётная схема монолитной плиты перекрытия.

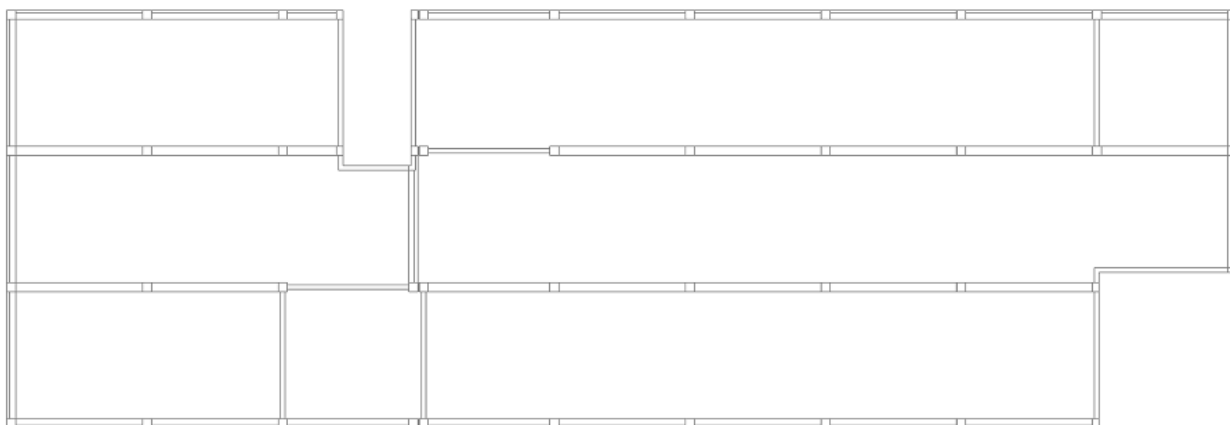


Рисунок 2.1 - Расчётная схема монолитной плиты перекрытия

Места сопряжения плиты с колоннами, балками, и диафрагмами жесткости являются жёсткими связями.

2.1.3 Назначение материалов плиты перекрытия

В плите перекрытия используем бетон тяжелого класса В25 естественного твердения ($R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа; $E_b=30 \cdot 10^3$ МПа), рабочую продольную арматуру класса А-III ($R_s=365$ МПа; $E_s=20 \cdot 10^4$ МПа), поперечную арматуру класса А-I ($R_{sw}=175$ МПа).

Принимаем толщину плиты перекрытия - 200 мм.

2.1.4 Результаты расчёта

Расчёт плиты ведём в программе SCAD

Деформационная схема плиты приведена на рисунке 2.2

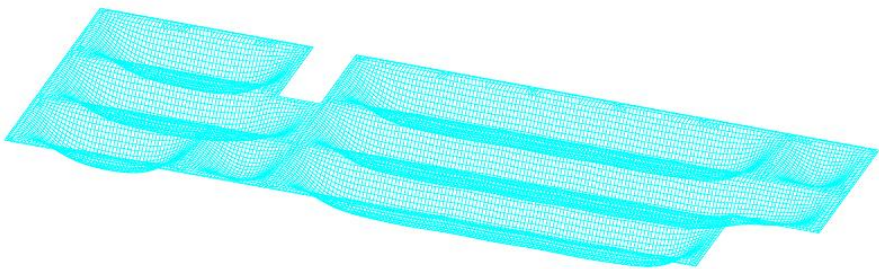


Рисунок 2.2 – Деформационная схема плиты перекрытия.

Арматура нижняя по оси X:

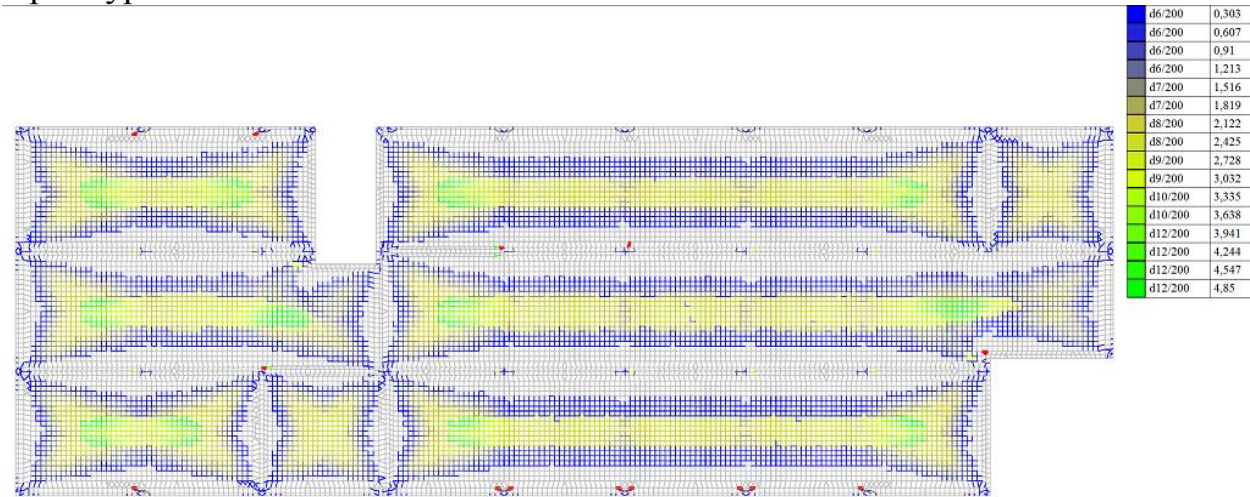


Рисунок 2.3 - Схема нижнего армирования плиты по оси x.

Арматура нижняя по Y:

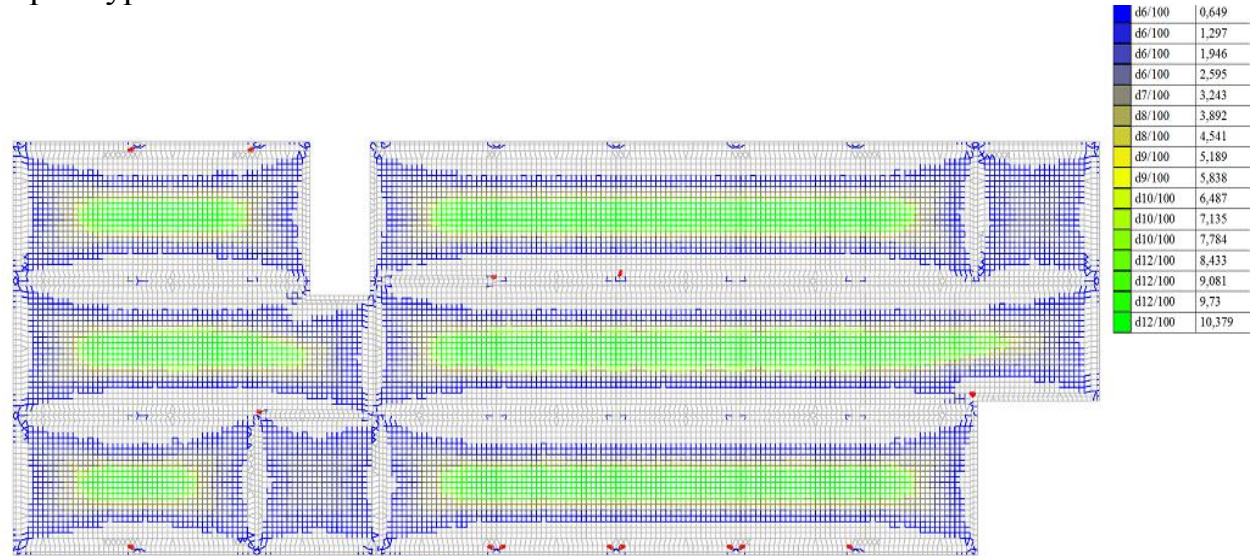


Рисунок 2.4- Схема нижнего армирования плиты по оси у

Арматура верхняя по оси Х:

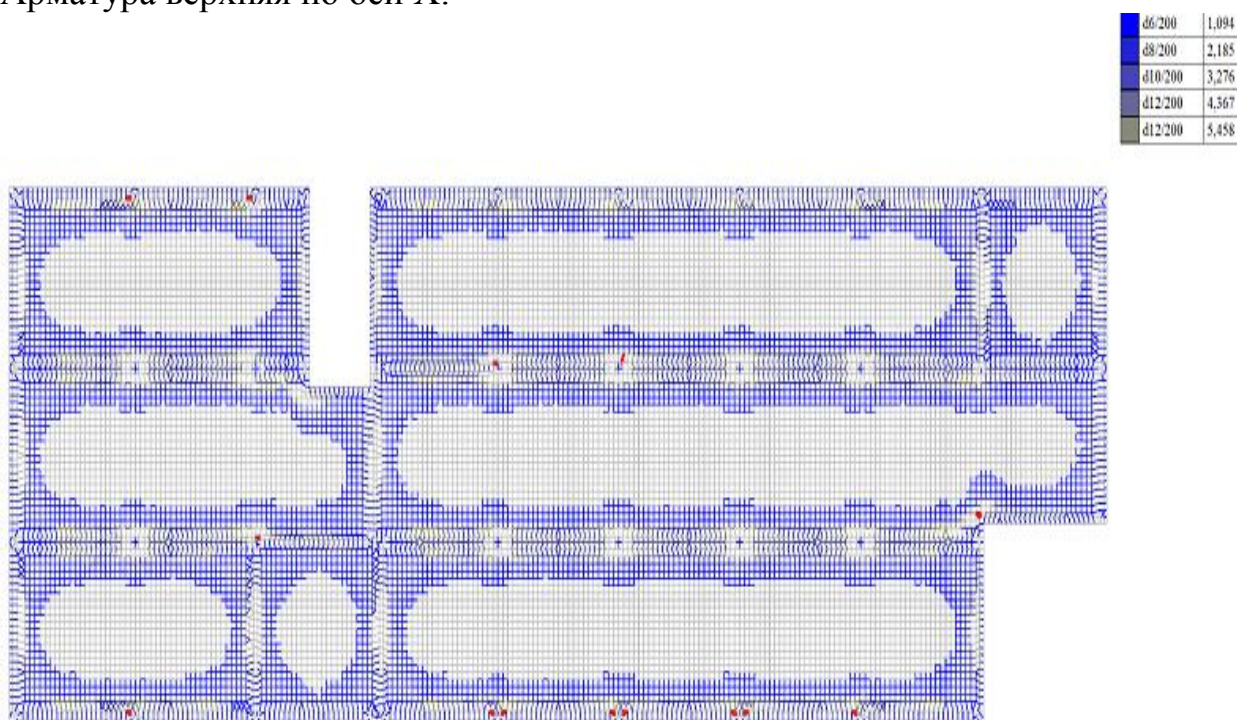


Рисунок 2.5 - Схема верхнего армирования плиты по оси х

Арматура верхняя по оси Y:

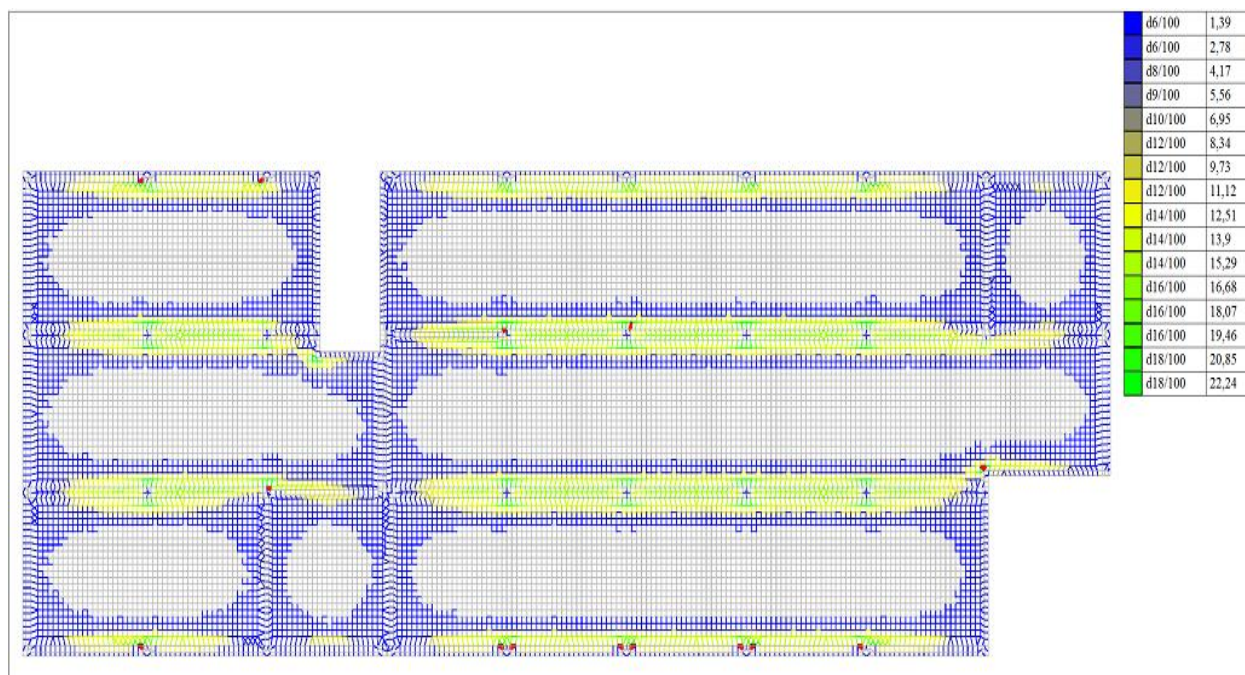


Рисунок 2.6 - Схема верхнего армирования плиты по оси у

Расчёт конструкции плиты производим по предельным состояниям первой и второй группе предельных состояний с учётом неблагоприятных сочетаний нагрузок. Коэффициент сочетания нагрузок принимаем согласно п.6 СП 20.13330.2011 ($\psi=1$). Вычисление расчётных сочетаний усилий производим на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов - стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев принимаем экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчёте учитываем требования нормативные документы и логические связи между нагрузками.

Расчётная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и её основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Вывод: принимаем основное нижнее и верхнее армирование плиты перекрытия в направлении по оси x- Ø12A400 с шагом 200 мм, по оси y- Ø12A400 с шагом 200 мм ; дополнительное нижнее армирование по направлению y принимается Ø12 A400 с шагом 100мм, дополнительное верхнее армирование Ø18 A400 с шагом 100 мм по оси x и y.

2.2 Проектирование фундаментов

Необходимо сравнить два варианта фундаментов: фундамент из забивных и буронабивных свай на основе:

- а) инженерно-геологических изысканий;
- б) данных, характеризующих конструктивные и технологические особенности сооружения, нагрузки, действующие на фундамент и условия его эксплуатации;
- в) технико-экономических сравнений вариантов проектных решений для принятия наиболее эффективного варианта.

2.2.1 Исходные данные

Инженерно – геологическая колонка показана на рисунке 2.6.

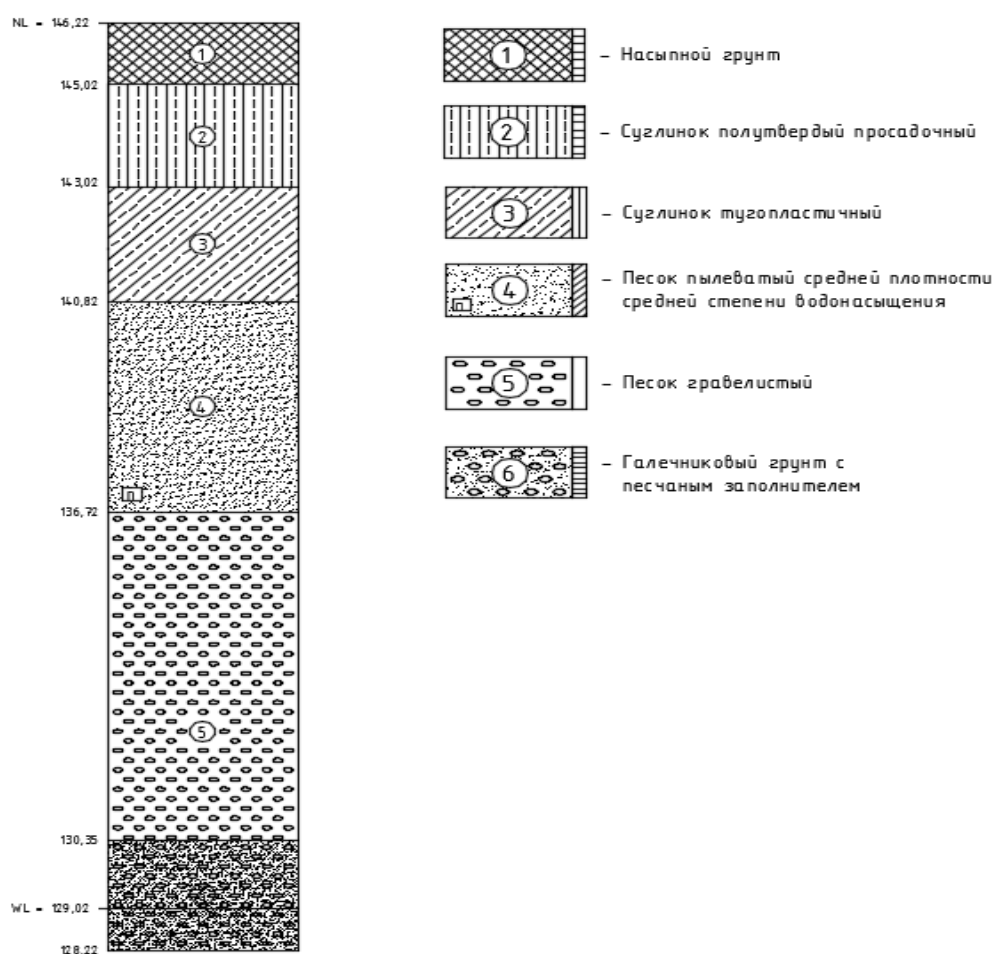


Рисунок 2.6- инженерно-геологическая колонка

Инженерно-геологические условия площадки показаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – инженерно-геологические условия площадки.

Наименование грунта	h, м	W, д.е	e, д.е	Плотность, т/м ³			γ (γ_{sb}), кН/ м ³	J _L , д.е	S _r , д.е	Расчетные характеристики			R ₀ , кПа
				ρ	ρ_s	ρ_d				C, кПа	Ф, град	E, МПа	
Насыпной грунт	1,2	-	-	1,5	-	-	15	-	-	-	-	-	-
Суглинок полутвёрдый просадочный	2	0,38	0,856	1,97	2,66	1,43	19,31	1,16	1,69	4,27	1,9	4,61	240
Суглинок тугопластичный	2,2	0,3	0,65	2,1	2,7	1,63	21	0,3	-	28	22	19	220
Песок пылеватый средней плотности средней плотности водонасыщения	4,1	0,12	0,66	1,77	2,66	1,61	-	-	0,49	0,1	29	18	-
Песок гравелистый	6,375	0,25	0,68	1,97	2,66	1,58	9,68	-	1	1	35	30	-
Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	2,125	0,07	-	1,99	-	-	-	-	0,57	0,09	31	53	-

2.2.1.1 Общая характеристика площадки изысканий.

Геологическое строение площадки изысканий.

В строении площадки принимают участие современные техногенные грунты и аллювиальные отложения четвертичного возраста. С дневной поверхности встречен техногенный грунт, отсыпанный сухим способом, неоднородный, слежавшийся, представленный суглинком полутвердым и тугопластичным, супесью пластичной, почвой, галькой, гравием, песком. Под техногенным грунтом залегает толща аллювиальных отложений пойменной и русловой фации. Пойменная фация представлена суглинками полутвердыми и тугопластичными с линзами мягкопластичных, песками пылеватыми средней плотности сложения и средней степени водонасыщения. Суглинки полутвердые в приповерхностной части разреза макропористые, обладают просадочными свойствами. В песках пылеватых встречаются частые маломощные прослойки суглинка тугопластичного, линзы песка мелкого, включения органических веществ. Русловая фация представлена гравелистым и галечниковым грунтом с песчаным заполнителем. Песок средней крупности от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, крупнообломочная фракция неоднородная, хорошо окатанная изверженных и метаморфических пород. На полную мощность до разведанной глубины 18,0 м грунты русловой фации не пройдены.

Гидрогеологические условия площадки изысканий.

Воды безнапорные. Водовмещающими грунтами являются галечниковые грунты с песчаным заполнителем, водоупор до разведанной глубины 18,0 м не вскрыт.

Специфические грунты.

В пределах изученной толщи грунтов к специфическим грунтам относятся современные техногенные грунты и суглинки полутвердые просадочные. Современный техногенный грунт отсыпан сухим способом, неоднородный, слежавшийся, представлен суглинком полутвердым и тугопластичным, супесью пластичной, почвой, галькой, гравием, песком. Просадочные грунты аллювиального генезиса, представлены суглинком легким пылеватым полутвердым макропористым (ИГЭ-2), залегающим приповерхностной части разреза под техногенным грунтом. Грунтовые условия по просадочности I типа. Просадка грунта от собственного веса при замачивании отсутствует.

2.2.2 Определение нагрузок на фундамент

Сбор нагрузок на фундамент по оси 5/Б приведен в таблице 2.3

Таблица 2.3- Нагрузки

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка
		На единицу площади, кН/м ²	На единицу площади, кН/м ²		От грузовой площади, кН
Постоянная					
1	Колонна γ= 25 кН/м3 V=0,576 м3			1,1	15,2
	Балка монолитная γ= 25 кН/м3 V=1,2 м3				(33*2)=66
Перекрытия 1-2 этажа					
2	Монолитная плита перекрытия (δ =220 мм, ρ =2500 кг/м3)	(5,35*2)	(5,86*2)	1,1	(52,211*2)=422
3	Покрытие пола	(1,21*2)	(1,56*2)		(56,16*2)=112,32
Пол подвала					
4	Монолитная плита перекрытия (δ =220 мм, ρ =2432 кг/м3)	5,35	5,86	1,1	210,96
5	Покрытие пола	4,08	5,31		191,16
Чердачное перекрытие					
6	Монолитная плита перекрытия (δ =220 мм, ρ =2500 кг/м3)	5,5	6,05	1,1	217,8
7	Покрытие пола	1,59	2,07		74,52
Кровля					
8	Металлическая конструкция , прогоны	2,86	3	1,05	108
9	Профилированный лист	0,06	0,063	1,05	2,27
	Итого постоянная нагрузка:		48,193		1420,23
	Временная нагрузка				
	На покрытие От снега	1,8	2,52	1,4	90,72
	Полезная На перекрытие	2	2,4	1,2	86,4
	Итого временная нагрузка:		4,92		177,12
	Всего:		53,11		ΣN=1597,35

2.2.3 Проектирование забивных свай

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, $N=600$ кН (для свай С80.30-8).

Принятые нагрузки на сваю от здания $N=1597,35$ кН.

Глубина заложения ростверка - 4,65 м, высота ростверка $h=0,75$ м, принимаем жёсткое сопряжение ростверка со сваяй, заделка головы сваи в ростверк равна 50 мм .

Класс бетона монолитных железобетонных ростверков В20, F150, W6.

По характеру работы в грунте сваи висячие, так как опираются на малосжимаемый грунт.

Расчет несущей способности сваи представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Определение несущей способности свай

Абсолютная отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка : 12.15	Свая забивная С 70.30	Толщина слоя h_i , м	Средняя глубина расположения слоя, м	f_i , кПа	$f_i \times h_i$, кПа x м
NL - 146,22						
145,02						
143,02						
FL - 142,70						
140,82						
136,72						
			1,88	4,46	38,92	73,17
			1,35	6,07	31,07	41,94
			1,40	7,45	32,45	45,43
			1,35	8,82	33,41	45,1
			0,76	9,88	64,82	49,26
			0,76	10,64	65,9	50,08
					$\Sigma f_i \times h_i = 304,98$ (кПа x м)	
WL - 129,02						
128,22						

Несущую способность висячих свай определяем по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.1)$$

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным

1,0;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

A – площадь поперечного сечения сваи, м²;

γ_{CR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай сплошного сечения сваи, м;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погружаемых забивкой и без лидерных скважин, равным 1,0;

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта;

h_i – толщина i -го слоя грунта;

u – периметр сваи.

Принимаем: $R=9700$ кПа, $A=0,09$ м², $\gamma_{CR}=1$, $\gamma_{cf}=1$, $f_i h_i = 146,2$ кПа, $u=1,2$ м.

$$F_d = 1((1 \cdot 10745 \cdot 0,09) + (1,2 \cdot 304,98)) = 1333,03 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1333,03}{1,4} = 952,16 \text{ кН,} \quad (2.2)$$

где γ_k – коэффициент надежности по грунту, зависит от способа определения несущей способности сваи (при расчете принимается равным 1,4);

F_d – то же, что и в формуле (2.1).

По опыту строительства нагрузку, допускаемую на одну сваю, принимаем 600 кН.

2.2.4 Определение числа свай в фундаменте.

Число свай в фундаменте устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности:

$$n = \frac{\sum N_i}{\frac{F_d}{\gamma_k} - A \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}, \quad (2.3)$$

Где $\sum N_i$ – максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обрезах ростверка, кН;

d_p – глубина заложения ростверка, 4,65 м;

γ_{cp} – средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах, 20 кН/м³;

g – ускорение свободного падения, $g \approx 10$ м/с²;

A – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю (0,9 м²).

$$n = \frac{1597,35}{600 - 0,9 \cdot 4,65 \cdot 20} = 3,1 \text{ шт.}$$

Принимаем 4 сваи.

2.2.5 Приведение нагрузок к подошве ростверка

Нагрузка от ростверка N_p определяется по формуле:

$$N_p = 1,1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_{cp}, \quad (2.4)$$

где $1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке;
 b_p – ширина ростверка;
 h_p – высота ростверка;
 γ_{cp} – удельный вес железобетона, принимаемый 25 кН/м^3 .

$$N_p = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 0,75 \cdot 25 = 30,93 \text{ кН.}$$

Приведенная нагрузка к подошве ростверка

$$N' = N_1 + N_p, \quad (2.5)$$

где N_p – нагрузка от ростверка;
 N_1 – нагрузка, действующая на верх ростверка.

$$N' = 1597,35 + 30,93 = 1628,28 \text{ кН.}$$

2.2.6 Определение нагрузок на каждую сваю

Сваю по несущей способности грунта основания следует рассчитывать исходя из условия:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}, \quad (2.6)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю;
 F_d – несущая способность сваи;
 γ_k – коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4.

Нагрузка на сваю при действии моментов в одном направлении определяется по формуле

$$N_{\text{св}} = \frac{N'}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i^2)}, \quad (2.7)$$

где y – расстояние от оси свайного куста до оси сваи, в которой определяется усилие, м;

y_i – расстояние от оси куста до каждой сваи, м.

Расстояние от оси куста до каждой сваи приведено на рисунке 2.7.

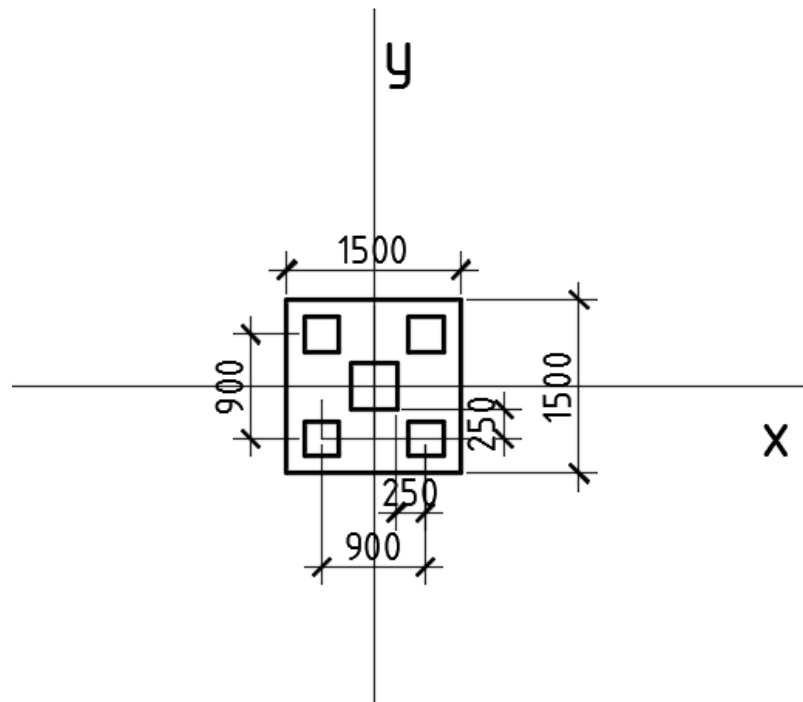


Рисунок 2.7 – Схема к определению нагрузок на сваю

$$N_{\text{св},1,2} = \frac{1628,28}{4} + \frac{10 \cdot 0,45}{(0,45^2 \cdot 4)} = 412,62 \text{ кН} < 600 \text{ кН};$$

$$N_{\text{св},3,4} = \frac{1628,28}{4} + \frac{10 \cdot 0,45}{(0,45^2 \cdot 4)} = 412,62 \text{ кН} < 600 \text{ кН}.$$

2.2.7 Расчет плиты ростверка на изгиб и определение сечения арматуры

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам

$$M_{xi} = N_{\text{св}i} \cdot x_i, \quad (2.8)$$

$$M_{yi} = N_{\text{св}i} \cdot y_i, \quad (2.9)$$

где $N_{\text{св}i}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН, $N_{\text{св}} = 412,62 \text{ кН}$;

x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

$$M_{x1} = 412,62 \cdot 0,25 = 103,15 \text{ кНм};$$

$$M_{y1} = 412,62 \cdot 0,25 = 103,15 \text{ кНм};$$

Наибольший момент $M_{y2} = 103,15 \text{ кНм}$.

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле:

$$A_s = \frac{M}{\xi \cdot h_0 \cdot R_s}, \quad (2.10)$$

где h_0 – рабочая высота сечения, определяемая как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры ($h_0 = 0,75 - 0,05 = 0,7 \text{ м}$).

R_s – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А400 периодического профиля диаметром 10-40мм равно 350МПа;

ξ – коэффициент, зависящий от величины α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b}, \quad (2.11)$$

b – ширина сжатой зоны сечения, 1,5 м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, для бетона марки В20 оно равно 11,5 МПа.

$$\alpha_m = \frac{103,15}{1,5 \cdot 0,7^2 \cdot 11500} = 0,012.$$

$\xi = 0,994$ - коэффициент, зависящий от величины α_m .

$$A_s = \frac{103,15 \cdot 10^3}{0,994 \cdot 0,7 \cdot 350 \cdot 10^2} = 4,23 \text{ см}^2.$$

По сортаменту подбираю арматуру для компоновки сварной сетки С1 по одной стороне – 8Ø9 А400 с $A_s = 5,09 \text{ см}^2$, в перпендикулярном направлении – 8Ø9 А400 с $A_s = 5,09 \text{ см}^2$, длина рабочего стержня 1450 мм, масса 1 м длины -0,499 кг. Сварную сетку С2 и плоский каркас Кр-1 принимаем конструктивно.

2.2.8 Выбор сваебойного оборудования

Подбор сваебойного оборудования производим исходя из условия

$$\frac{m_4}{m_2} = 0,8 \text{ до } 1,5,$$

где m_4 – масса ударной части молота;

m_2 – масса сваи, 1,83 т.

Принимаем трубчатый дизель-молот С-949 с массой ударной части $m_4 = 2,5 \text{ т}$, тогда $\frac{m_4}{m_2} = \frac{2,5}{1,83} = 1,36$. Условие удовлетворяется.

Отказ в конце забивки сваи определяется по формуле:

$$Sa = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (2.12)$$

где E_d – энергия удара, $E_d = 38$ кДж;
 η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай равным 1500 кН/м²;
 A – площадь поперечного сечения свай, $A = 0,09$ м²;
 F_d – несущая способность свай, $F_d = 1333,03$ кН;
 m_1 – полная масса молота, $m_1 = 5$ т;
 m_2 – масса свай;
 m_3 – масса наголовника, принимаемая 0,2 т.

$$Sa = \frac{38 \cdot 1500 \cdot 0,09}{1333,03 \cdot (1333,03 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{5 + 0,2 \cdot (1,83 + 0,2)}{5 + 1,83 + 0,2} = 2 \text{ мм.}$$

Расчетное значение находится в допустимых пределах.

2.2.9 Проектирование буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя для свай песок гравелистый.
 Принимаем буронабивные сваи длиной 8 м и Ø 400 мм.
 Несущую способность буровой свай, следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.13)$$

где γ_c – коэффициент условий работы свай в грунте (принимается равным 1,0);
 R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай;
 $A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot (0,3)^2}{4} = 0,07$ м² – площадь поперечного сечения свай;
 u – периметр поперечного сечения свай;
 γ_{CR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом свай (принимается равным 1,0);
 γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности свай (принимается равным 0,8);
 f_i – расчетное сопротивление i -го слоя грунта по боковой поверхности ствола свай, кПа;
 h_i – толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью свай.
 Принимаем: $R = 2060$ кПа, $A = 0,07$ м².

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 2060 \cdot 0,07 + 1,25 \cdot 0,8 \cdot 304,98) = 572,78 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на буронабивную сваю определяется по

формуле:

$$\frac{\gamma_0 F_d}{\gamma_n \gamma_k} = \frac{1,15 \cdot 572,78}{1,15 \cdot 1,4} = 409,13 \text{ кН.} \quad (2.14)$$

Число свай в фундаменте устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности:

$$n = \frac{\sum N_i}{\frac{F_d}{\gamma_k} - A \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}, \quad (2.15)$$

Где $\sum N_i$ – максимальная сумма расчетных вертикальных нагрузок, действующих на обресе ростверка, кН;

d_p – глубина заложения ростверка, 4,65 м;

γ_{cp} – средний удельный вес ростверка и грунта на его обрезах, 20 кН/м³;

g – ускорение свободного падения, $g \approx 10 \text{ м/с}^2$;

A – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю (0,9 м²).

$$n = \frac{1597,35}{409,13 - 0,9 \cdot 4,65 \cdot 20} = 4,9 \text{ шт.}$$

Принимаем 5 свай.

Расстояние между буронабивными сваями должно быть не менее 1 м.

Расстановка свай показана на рисунке 2.8.

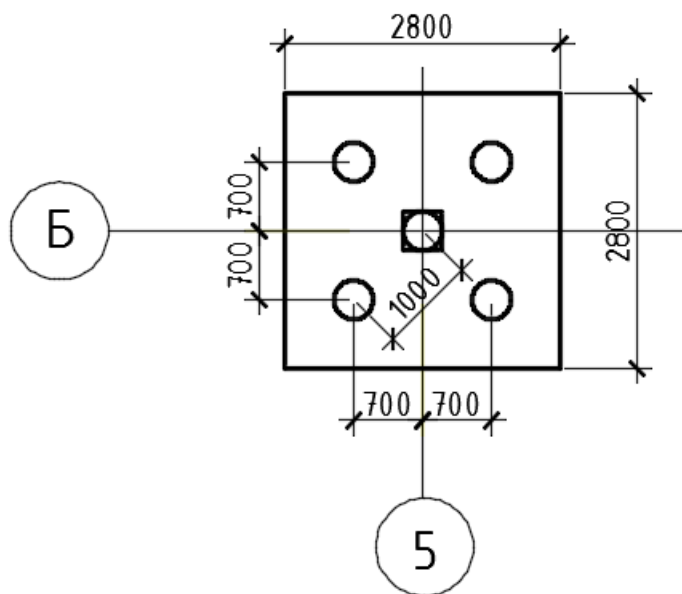


Рисунок 2.8 – Расстановка буронабивных свай

2.2.10 Армирование ростверка

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам:

$$M_{xi} = N_{свi} \cdot x_i, \quad (2.16)$$

$$M_{yi} = N_{свi} \cdot y_i, \quad (2.17)$$

где $N_{свi}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН;

x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Принимаем $N_{св} = 412,62$ кН.

$$M_{x1} = 412,62 \cdot 0,5 = 206,31 \text{ кНм};$$

$$M_{y1} = 412,62 \cdot 0,5 = 206,31 \text{ кНм}.$$

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле:

$$A_s = \frac{M}{\xi \cdot h_0 \cdot R_s}, \quad (2.18)$$

где h_0 – рабочая высота сечения, определяемая как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры ($h_0 = 0,75 - 0,05 = 0,7$ м).

R_s – расчетное сопротивление арматуры, для арматуры класса А400 периодического профиля диаметром 10-40мм равное 350 МПа;

ξ – коэффициент, зависящий от величины α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b}, \quad (2.19)$$

b – ширина сжатой зоны сечения, 2,8 м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, для бетона марки В20 оно равно 11,5 МПа.

$$\alpha_m = \frac{206,31}{2,8 \cdot 0,7^2 \cdot 11500} = 0,013.$$

$\xi = 0,994$ - коэффициент, зависящий от величины α_m .

$$A_s = \frac{206,31}{0,994 \cdot 0,7 \cdot 35} = 8,47 \text{ см}^2.$$

По сортаменту подбираю арматуру для компоновки сварной сетки С1 по одной стороне – 13Ø12 А400 с $A_s = 11,31 \text{ см}^2$, в перпендикулярном направлении – 13Ø12 А400 с $A_s = 11,31 \text{ см}^2$, длина рабочих стержней 2750

мм, масса 1 м длины -0,888 кг. Сварную сетку С2 и плоский каркас Кр-1 принимаем конструктивно.

2.2.11 Вариантное сравнение фундаментов

Свайные фундаменты сравниваем исходя из их стоимости и трудоемкости, предпочтение отдается более экономичному и менее трудоемкому варианту.

Стоимость и трудоемкость работ возведения свайного фундамента из забивных свай представлена в таблице 2.5, возведения свайного фундамента из буронабивных свай – в таблице 2.6.

Таблица 2.5 - Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из забивных свай

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-168	Разработка грунта экскаватором	1000м ³	0,02	91,2	1,82	8,33	0,16
	Стоимость свай марки С300х300	пог. м	32	7,68	245,76	-	-
5-8	Забивка свай в грунт	м ³	2,88	26,3	75,74	4,03	11,6
5-31	Срубка голов свай	шт	4	1,19	4,76	0,96	3,84
6-2	Устройство подбетонки	м ³	0,22	39,10	8,79	4,5	0,99
6-6	Устройство ростверка объемом до 5 м ³	м ³	1,68	40,94	68,77	5,17	8,68
	Стоимость арматуры ростверка	Т	0,03	240	7,2	-	-
Итого:					412,84		25,27

Таблица 2.6 - Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из буронабивных свай

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-168	Разработка грунта экскаватором	1000м ³	0,06	91,2	5,47	8,33	0,5
5-92а	Устройство буронабивных свай	м ³	6,4	86	550,4	11,2	74,37
-	Арматура свай	т	0,6	240	2,88	-	-
6-2	Устройство подбетонки	м ³	0,78	39,10	30,5	4,5	3,51
6-6	Устройство ростверка объемом до 5 м ³	м ³	5,88	40,94	240,72	5,17	30,4
-	Стоимость арматуры ростверка	Т	0,063	240	15,24	-	-
Итого:					845,21		108,8

Проанализировав таблицы 2.5 и 2.6 можно сделать вывод, что фундамент из забивных свай более экономичен и менее трудозатратен, чем фундамент из буронабивных свай. Исходя из вышеизложенного, для дальнейшего проектирования принимаем фундамент из забивных свай.

3. Технология строительного производства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на строительство административно-комплексного здания центра МЧС России в г.Красноярске. Строительство ведется по каркасной технологии. Технологическая карта разработана на возведение надземной части здания.

3.2 Организация и технология выполнения работ.

Работы по возведению административно-комплексного здания центра МЧС России следует производить согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

До начала бетонирования необходимо:

- предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;
- установить опалубку;
- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи;
- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе

бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить.

Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с выгрузкой бетона в бункера на площадке приема бетона.

При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия.

Бетонную смесь следует укладывать горизонтально слоями шириной

1,5-2 м одинаковой толщины

Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

3.3 Расчет объемов работ

Расчёт объема строительных работ приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1-расчёт объема работ

Наименование процесса, формула подсчета	Единицы измерения по ЕНиР	Кол-во	Итого	
			На Ед. изм.	Здание
2	3	4	5	6
1. Установка и разборка опалубки колонн, $S = 92 * 5.28 = 485.76 \text{ м}^2$	М2	92	5,28	485,76
2. Установка и разборка опалубки балок, $S = 74 * 8,4 = 621,6 \text{ м}^2$	М2	74	8,4	621,6
3. Установка и разборка опалубки перекрытия, $S = 2 * 972 = 1944 \text{ м}^2$	М2	2	972	1944
4. Устройство арматуры в опалубку колонн, $m = 92 * 0,188 = 20 \text{ т}$	1т	92	0,188	20
5. Устройство арматуры в опалубку перекрытия, $m = 2 * 36,241 = 72,48 \text{ т}$	1т	2	36,24	72,48
6. Устройство арматуры в опалубку балок, $m = 74 * 0,12 = 8,88 \text{ т}$	1т	74	0,12	8,88
7. Укладка бетона в колонны, $V = 92 * 0,528 = 48,576 \text{ м}^3$	М3	92	0,528	48,576
8. Укладка бетона в балки, $V = 74 * 1,2 = 88,8 \text{ м}^3$	М3	74	1,2	88,8
9. Укладка бетона в перекрытия, $V = 2 * 194,4 = 388,8 \text{ м}^3$	М3	2	194,4	388,8

3.4 Калькуляция трудовых затрат

Расчет трудовых затрат и заработной платы приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Калькуляция трудовых затрат

№ п/п УНиР ЕниР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу		На объем	
		ед.из м.	кол-во		Н вр, чел/ч	Расц, руб-коп	Q, чел-час	З/П, руб-коп
Е4-1-34 т.3 № 2а	Установка опалубки колонн	м ²	485,76	Плотник 4р-1 3р-2	0,4	0-28,6	194,3	138-92
Е 4-1-34 т.3 № 2 б	Разборка опалубки колонн	м ²	485,76	Плотник 4р-1 3р-2	0,15	0-10,1	72,86	49-06
Е4-1-34 т.4 № 1г	Установка опалубки балок	м ²	621,6	Плотник 4р-1 3р-2	0,28	0-20	174,05	124,32
Е4-1-34 т.4 № 1д	Разборка опалубки балок	м ²	621,6	Плотник 4р-1 3р-2	0,13	0-08,7	80,8	54-08
Е4-1-34 т.5 № 3а	Установка опалубки перекрытия	м ²	1944	Плотник 4р-1 3р-2	0,22	0-15,7	427,68	305-21
Е4-1-34 т.5 № 3б	Разборка опалубки перекрытия	м ²	1944	Плотник 4р-1 3р-2	0,09	0-06	174,96	116-64
Е4-1-46 № 4д	Установка арматуры в колонны	т	20	Арматурщик 5р-1 2р-1	8,7	6-74	174	134,8
Е4-1-46 № 3 г	Установка арматуры в балки	т	8,88	Арматурщик 5р-1 2р-1	14	10-85	124,32	96-34
Е4-1-46 № 8 г	Установка арматуры в перекрытия	т	72,48	Арматурщик 4р-1 2р-1	14	10-01	1014,7	725-52
Е 4-1-49 т.2 №4	Укладка бет. Смеси в колонны	1м3	48,576	Бетонщик 4р-1 2р-1	1,5	1-07	72,86	51-97
Е 4-1-49 т.2 №12	Укладка бет. Смеси в перекрытия и балки	1м3	437,38	Бетонщик 4р-1 2р-1	0,81	0-57,9	354,27	253-24
ИТОГО:							2864,8	2050,1

Ведомость технологической оснастки, инструмента и инвентаря приведена таблице 3.3.

Таблица 3.3– Технологическая оснастка, инструмент и инвентарь

№	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	Уплотнение бетонной смеси	Вибратор поверхностный	Мощность 1,2 кВт	1
2	Подача бетонной смеси	Бункер поворотный	Объем 1м3	1
3	Строповка конструкций	Строп 2СК1-6,3/4,0	-	2
4	Строповка конструкций	Строп 2СК-6,3/1500	-	2
5	Строповка конструкций	Строп 4СК-1,6/2	-	2
6	Строповка конструкций	Строп 4СК	-	2
7	Строповка конструкций	Строп 4СК10-4	-	1
8	Для резки арматурной стали	Станок для резки арматуры	-	1
9	Очистка опалубки от бетона	Скребок стальной на удлиненной ручке	-	3
10	Для расчистки	Лопата совковая	-	8
11	Разравнивание бетона	Кельма для бетонных и каменных работ	-	8
12	Определение разности высот	Нивелир	-	1
13	Для контроля прочности	Ультразвуковой прибор	-	1
14	Измерение длины	Метр стальной	-	3
15	Устройство опалубки	Фанерные листы	1,5х1,5 м	30
16	Устройство опалубки	Телескопические стойки	-	250
17	Устройство опалубки	Балки второстепенные	-	320
18	Устройство опалубки	Балки главные	-	72
19	Устройство опалубки	Универсальные щиты	-	14 0

3.5 Подбор монтажного крана

Подбор крана производится по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету и высоте подъема.

Монтажная масса:

$$M \geq P_{\text{гр.}} + P_{\text{гр.пр.}} + P_{\text{н.м.пр.}} + P_{\text{к.у.}}, \quad (3.1)$$

где: $P_{\text{гр.}}$ – самого тяжелого элемента, (бункер (емкостью 1 м³) с бетоном М3= 3 т);

$P_{\text{гр.пр.}}$ – масса грузозахватного приспособления (строп 4СК10-4; $m_{\text{стр}}=89,85\text{кг}$);

$P_{\text{н.м.пр.}}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$P_{\text{к.у.}}$ – масса конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента.

$$M = 3 + 0,08985 = 3,08 \text{ т.}$$

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{г}}, \quad (3.2)$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтажного элемента над ранее смонтированными конструкциями;

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в положении подъема;

$h_{\text{г}}$ – высота грузозахватного устройства.

$$H_{\text{к}} = 7,63 + 0,5 + 2,9 + 4 = 15,03 \text{ м.}$$

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки до верха стрелы:

$$H_{\text{с}} = H_{\text{к}} + h_{\text{н}}, \quad (3.3)$$

где $h_{\text{н}}$ – размер грузового полиспаста в стянутом состоянии (2м), м,

$$H_{\text{с}} = 15,03 + 2 = 17,03 \text{ м}$$

Для монтажа используем кран оборудованный гуськом.

Подбираем вспомогательный подъем (гусек).

Определим оптимальный угол наклона основной стрелы крана, оборудованной гуськом:

$$tg\alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}}, \quad (3.4)$$

где $h_1 = h_0 + h_3 + h_9 + h_{ш}$;
 $B = b + b_1 + b_2 - L_T \cdot \cos\varphi$.

$$tg\alpha = \sqrt[3]{\frac{9,03}{6,5}} = 1,11, \alpha = 48^\circ$$

Длина стрелы крана, оборудованной гуськом:

$$L_c = \frac{h_1}{\sin\alpha} + \frac{b}{\cos\alpha}, \quad (3.5)$$

где h_1 -то же, что и в формуле (3.4);
 B -то же, что и в формуле (3.4).

$$L_c = \frac{9,03}{0,74} + \frac{6,5}{0,66} = 21,8 \text{ м}$$

Вылет крюка вспомогательного подъема:

$$l_k = l_k + L_2 \cdot \cos\varphi, \quad (3.6)$$

где l_k - вылет крюка при основном подъеме;
 L_2 - длина гуська

$$l_k = 16,38 + 5 \cdot 0,7 = 19,8 \text{ м}$$

По каталогу машин подбираем с наиболее подходящими характеристиками. Наиболее подходящий кран СКГ-40/63 оборудованный гуськом (с длиной стрелы 25 м. По вспомогательному подъему с грузоподъемностью -3,3 т при вылете -22м и высоте подъема крюка -21м)

Грузовысотные характеристики крана СКГ-40/63 показаны на рисунке 3.1.

СКГ-40 / 63: вспомогательный подъем (основная стрела + вставки + жесткий гусек)

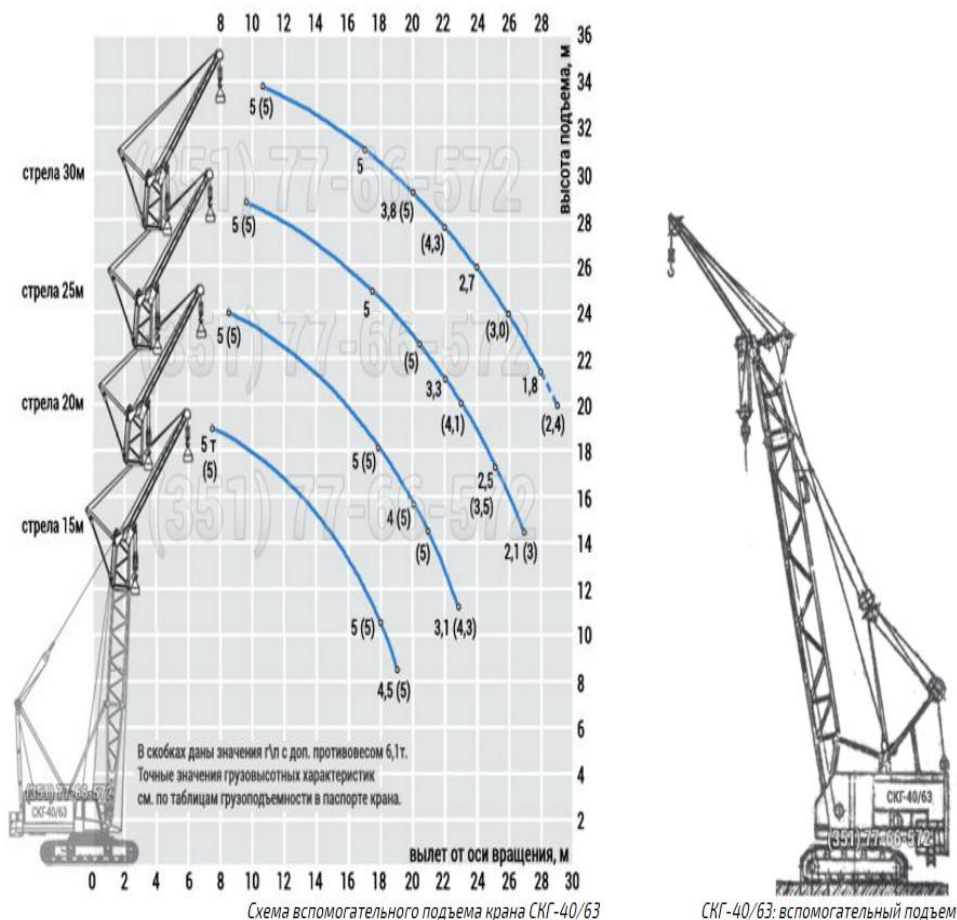


Рисунок 3.1- Грузовысотные характеристики СКГ-40/63

3.6 Указания к контролю качества строительно-монтажных работ

Требуемое качество выполняемых строительно-монтажных работ должны обеспечивать строительные организации путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемых со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций;

- приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Для проектной документации:

- при входной контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Для строительных конструкций и изделий:

- при входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования проверяют внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле проверяют соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ. Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы, технологические карты и схемы операционного контроля качества.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом также должны учитываться требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора и контроля, действующих на основании специальных положений.

3.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Все строительно-монтажные работы должны выполняться согласно требованиям СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Строительная площадка во избежание доступа посторонних лиц должна быть огорожена. Рабочие места, проходы, проезды в темное время суток должны быть освещены.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Производственное оборудование, приспособления и инструмент, применяемые для организации рабочего места, должны отвечать требованиям безопасности труда.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты техническими средствами обеспечения безопасных условий труда, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов – сигнальные ограждения и знаки безопасности. Пребывание посторонних лиц в зоне действия крана не допускается.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

4. Организация строительного производства

4.1 Проектирование строительного генплана

При разработке стройгенплана определяется система рационального размещения механизированных установок и монтажного крана. В процессе размещения решаются следующие основные задачи:

- обеспечение бесперебойной поставки на строительную площадку материалов и полуфабрикатов;
- обеспечение четкой ритмичной работы монтажного крана;
- обеспечение безопасных условий труда машинистов строительных машин и обслуживаемых ими рабочих.

4.1.1 Привязка крана

Грузоподъемные механизмы устанавливают, соблюдая безопасное расстояние между ними и зданиями, штабелями конструкций, другими сооружениями.

Поперечную привязку самоходного крана определяем по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (4.1)$$

где $R_{\text{пов}}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана;

$l_{\text{без}}$ – минимально допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания.

Для стреловых самоходных кранов $l_{\text{без}} \geq 1,0$ м.

Определяем поперечную привязку крана СКГ-40/63:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 4 + 1 = 5 \text{ м.}$$

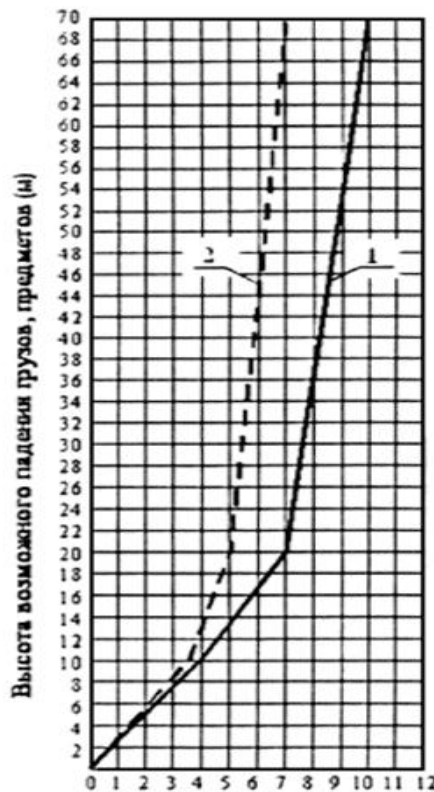
4.1.2 Определение зон действия

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Принимается по СНиП 12-03-2001 и зависит от высоты здания. На стройгенплане обозначают пунктирной линией по контуру здания.

$$R_{\text{мз}} = l_{\text{гр}} + x, \quad (4.2)$$

где $l_{\text{гр}}$ – длина наиболее длинного элемента;
 x – зона рассеивания груза берется из таблицы (рисунок 4.1)

$$R_{мз} = 6 + 3,5 = 9,5 \text{ м}$$



Минимальное расстояние отлета груза (м)

1 - при перемещении кранами груза в случае его падения;

2 - в случае падения предметов со здания.

Рисунок 4.1 - График определения минимального расстояния отлета груза при его падении.

Зона обслуживания краном, или рабочая зона— пространство в пределах линии, описываемой крюком крана. Максимальный вылет крюка составляет 22м.

Опасной зоной действия крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении:

$$R_{оп} = R_p + 0,5 \cdot B_z + L_z + X, \quad (4.3)$$

где $R_{оп}$ — опасная зона действия крана;

R_p — максимальный требуемый вылет крюка крана;

B_z — наименьший габарит перемещаемого груза;

L_z — наибольший габарит перемещаемого груза; X — величина отлета падающего груза.

$$R_{оп} = 22 + 0,5 \cdot 1,2 + 6 + 4,8 = 32,8$$

4.1.3 Внутрипостроечные дороги

В плане запроектирована временная дорога шириной 3,5 м которая обеспечивает подъезд в зону действия монтажного крана.

4.1.4 Проектирование складов

Необходимые запасы материалов определяются по формуле:

$$P_{\text{скл.}} = \frac{P_{\text{общ.}}}{T} * T_{\text{н}} * K_1 * K_2, \quad (4.4)$$

где $P_{\text{общ.}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала; K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течение расчетного периода.

Полезную площадь склада (без проходов), занимаемую материалом, определяют по формуле:

$$F = \frac{P_{\text{скл.}}}{V}; \quad (4.4)$$

Где P - общее количество хранимого на складе материала;

V - количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада.

Таблица 4.1 – Площади складов

Наименование материала	Тип склада	Ед. изм.	$P_{\text{общ.}}$	T , дн.	$T_{\text{н}}$, дн.	K_1	K_2	V	$P_{\text{скл.}}$	F , м^2
Кирпичи	Откр.	тыс. шт.	337,6	85	10	1,1	1,3	0,7	56,8	81,2
Стропильные фермы	Откр.	т	14,16	10	12			0,5	24,3	48,6
Прогоны	Откр.	т	13,31	10	12			0,5	22,84	45,68
Арматурные изделия	Под навесом	т	101,36	85	12			0,7	17,6	25,2
Кровельный материал	Под навесом	т	4,67	10	12			4	8,01	2
Перемышки	Откр	м^3	10,01	85	6			0,65	1,01	1,6
Щиты опалубки	Откр	$\text{М}2$	2079,36	85	12			20	4419,8	21

Итого: Открытые склады = $198,08 \text{ м}^2$, под навесом = $27,2 \text{ м}^2$

4.1.5 Проектирование временных зданий

Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ. В нашем случае принимаем складские, административные и санитарно-бытовые здания.

Потребность в административных и санитарно-бытовых инвентарных зданиях определяется исходя из расчетной численности персонала. Число рабочих определяется по календарному плану, который представлен в приложении А. Удельный вес различных категорий работающих зависит от показателей конкретной строительной отрасли. Ориентировочно принимаем: рабочие – 85%; ИТР – 11%; служащие, МОП и охрана – 4%; в том числе в наиболее нагруженную смену: рабочие – 70%; ИТР, служащие, МОП и охрана – 80% (таблица 4.2).

Таблица 4.2 - потребность строительства в кадрах

Категории работающих	Всего		В наиболее загруж. Смену	
	%	Кол-во чел.	%	Кол-во чел.
Рабочие	85	63	70	44
ИТР	11	8	80	7
Служащие	4	3	80	3
МОП				

Расчет площадей санитарно-бытовых помещений:

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = NS_{\text{п}}, \quad (4.5)$$

где $S_{\text{тр}}$ - требуемая площадь, м^2 ;

N - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$ - нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$

$$S_{\text{тр}} = 7,5 \text{ м}^2.$$

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = N0,7 \text{ м}^2, \quad (4.6)$$

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

$$S_{\text{тр}} = 63 \cdot 0,7 = 44 \text{ м}^2.$$

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N0,54 \text{ м}^2, \quad (4.7)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой(80%).

$$S_{\text{тр}} = 44 \cdot 0,8 \cdot 0,54 = 19 \text{ м}^2.$$

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N0,2 \text{ м}^2, \quad (4.8)$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 54 \cdot 0,2 = 10,8 \text{ м}^2.$$

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N0,2 \text{ м}^2, \quad (4.9)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 44 \cdot 0,2 = 8,8 \text{ м}^2.$$

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N0,1 \text{ м}^2, \quad (4.10)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

$$S_{\text{тр}} = 44 \cdot 0,1 = 4,4 \text{ м}^2.$$

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 N0,1) \cdot 0,7 + (1,4 N0,1) \cdot 0,3 = 7,5 \text{ м}^2, \quad (4.11)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = NS_{\text{н}}, \quad (4.12)$$

где $S_{тр}$ - требуемая площадь, м²;
 $S_n = 4$ - нормативный показатель площади, м²/чел.;
 N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

$$S_{тр} = 10 \cdot 4 = 40 \text{ м}^2$$

Таблица 4.3 – потребность во временных инвентарных зданиях.

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м2	Полезная площадь инвентарного здания, м2	Число инвентарных зданий
Прорабская	40	21	2
Гардеробная с сушилкой и комнатой обогрева	57,2	21	3
Душевая с умывальной	29,8	24	2
Туалет	7,5	7,5	1

4.6 Электроснабжение строительной площадки, расчет освещения

Электроэнергия на стройке расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование подсобных производств), внутреннее и наружное освещение.

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{осв} + \sum K_4 \cdot P_n \right), \quad (4.13)$$

где P - расчетная нагрузка потребителей, кВт.

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05-1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{осв}$ – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

$$P = 1,1(0,4 \cdot 33,4 / 0,7 + 0,4 \cdot 25 / 0,8 + 0,8 \cdot 3,11 + 0,9 \cdot 10,91 + 0,8 \cdot 32) = 75,5 \text{ кВт.}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт КТП-100/10/0,4-ЗУЗ.

Освещение стройплощадки осуществляется прожекторами ПЗС-35 с лампами накаливания.

Число прожекторов определяется по формуле

$$n = \frac{PES}{P_{\text{л}}}, \quad (4.14)$$

где $P = 0,4 \text{ Вт/м}^2\text{лк}$ – удельная мощность прожектора

$E = 1 \text{ лк}$ – освещенность по СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»

S – площадь освещаемой территории, м^2 ;

$P_{\text{л}} = 100 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора.

$$n = \frac{0,4 \cdot 1 \cdot 2073}{100} = 9 \text{ шт.}$$

4.1.7 Водоснабжение стройплощадки, расчет диаметра трубопровода

Источниками временного водоснабжения являются существующие водопроводы.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учетом возможности прокладки

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.быт}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.15)$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.быт}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с.

Расход воды на производственные нужды

$$Q_{np} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_q}{3600t}, \quad (4.16)$$

где q_n - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Π_n - число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_q = 1,6$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч - число часов в смене;

$K_n = 1,2$ - коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{np} = 1,2 \cdot \frac{(200 + 200 + 750 + 800 + 300 + 220) \cdot 1,6}{3600} = 1,3 \text{ л/с.}$$

Расход воды на машины для охлаждения двигателей

$$Q_{маш} = Wq_2 K_q / 3600, \quad (4.17)$$

где W - количество машин;

q_2 - норма удельного расхода воды на соответствующий измеритель, л;

K_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды для данного вида потребителей, 1,5.

$$Q_{маш} = 1,1 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \Pi_p K_q}{3600t} + \frac{q_d \Pi_d}{60t_1}, \quad (4.18)$$

где q_x - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Π_p - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_q = 2$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$ л - расход воды на прием душа одним работающим;

Π_d - численность пользующихся душем (до 80 % Π_p);

$t_1 = 45$ мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$ ч - число часов в смене.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 54 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{43 \cdot 16}{60 \cdot 45} = 0,31 \text{ л/с.}$$

Подставим найденные значения в формулу 4.15 и получим

$$Q_{\text{общ}} = 1,3 + 1,1 + 0,31 = 2,71 \text{ л/с.}$$

Определяем диаметр трубопровода по формуле:

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{Q_{\text{общ}}}{v}}, \quad (4.19)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - суммарный расход воды, л/сек;
 v - скорость движения воды, м/сек;
 для трубопроводов большого диаметра принимаем $v = 1,5 \div 2$ м/с.

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{2,71}{1,5}} = 47,9 \text{ мм.}$$

Принимаем трубопровод диаметром 50 мм.

4.1.8 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i, \quad (4.20)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;
 q_i – расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м³/мин,
 который принимают по справочным или паспортным данным;
 n_i – количество однородных механизмов;
 K_i – коэффициент, учитывающий одновременность работы
 однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot (1 \cdot 2 \cdot 1) = 2,2 \text{ м}^3.$$

Обеспечение площадки сжатым воздухом организуем с помощью передвижного дизельного компрессора CPS185, мощностью 5,3 м³/мин.

4.1.9 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Технико-экономические показатели стройгенплана показаны в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Площадь территории строительной площадки	м ²	2073
Площадь под постоянные сооружения	м ²	972
Площадь под временные сооружения	м ²	160,5
Протяженность временных автодорог	пог.м	484,8
Протяженность электросетей	пог.м	688,22
Протяженность временных водопроводных сетей	пог.м	125
Протяженность ограждения строительной площадки	пог.м	542,8

4.2 Определение продолжительности строительства

Административно-комплексное здание с о строительным объемом - 13,543 тыс. м³ в городе Красноярск, согласно [пр.ст. ч2], в разделе 2 «Коммунальное хозяйство», 2* «Здания управления» для здания объемом 8,7 тыс. м³ продолжительность строительства составляет 10 месяцев, а для здания мощностью объемом 15,9 тыс. м³ продолжительность строительства составляет 12 месяцев.

Исходя из имеющихся данных, вычисления произведем методом интерполяции.

1) определим нормальную продолжительность на единицу прироста мощности:

$$T_{ед} = \frac{12-8}{15.9-8.7} = 0,55 \text{ мес}, \quad (4.21)$$

2) найдем прирост мощности:

$$13,543 - 8,7 = 4,843 \text{ тыс. м}^3$$

3) расчетная продолжительность строительства объекта:

$$T = 8 + 4,843 \cdot 0,55 = 11 \text{ мес.} \quad (4.22)$$

-Подготовительный период: 2 месяц

-Подземная часть: 3 месяца

-Надземная часть: 3 месяца

-Отделка: 3 месяца

На основании расчета продолжительности и калькуляции производим составление плана производства работ, приведенный в приложении А.

4.3 Мероприятия по охране окружающей среды

Мероприятия по охране окружающей среды обеспечить согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

Подрядная организация обеспечивает безопасность работ для окружающей природной среды, при этом:

- обеспечивает уборку стройплощадки и прилегающей к ней пятиметровой зоны, мусор и снег должны вывозиться в установленные органом местного самоуправления места и сроки;
- не допускается несанкционированное сведение древесно - кустарниковой растительности;
- не допускается выпуск воды со строительной площадки без защиты от размыва поверхности;
- выполняется обезвреживание и организация производственных и бытовых стоков;
- выполнять работы только в соответствии с утвержденной проектной документацией.

4.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Противопожарная защита магазина промышленных товаров достигается:

- применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- применением основных строительных конструкций и материалов, с нормированными показателями пожарной опасности;
- применением пропитки всех деревянных конструкций антипиренами;
- применением датчиков противодымной защиты.

Размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов соответствуют противопожарным нормам СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Обеспечено беспрепятственное передвижение людей по эвакуационным путям.

Противопожарные расстояния согласно СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» между жилыми и общественными зданиями соответствуют противопожарным

требованиям. Согласно СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» предусмотрены проезды 5м для проезда пожарных машин.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности включают:

- организацию пожарной охраны, ведомственных служб пожарной безопасности;
- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов

зданий и сооружений, объектов в частности обеспечения пожарной безопасности;

- привлечение общественности по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

- организацию обучения населения в порядке, установленном правилами

пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей;

- разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкции о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;

- разработку мероприятий по действиям населения на случай возникновения

пожара и организацию эвакуации людей;

- основные виды, количество, размещение и обслуживание пожарной техники по ГОСТ 12.4.009.

Применяемая пожарная техника должна обеспечивать эффективное тушение пожара, быть безопасна для природы и людей.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости монолитного железобетонного каркаса здания

При составлении локального сметного расчета была использована специализированная программа "Гранд Смета". Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004, введенной в действие Постановлением Госстроя от 05.03.04 г. № 15/1.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения. Составлены в нормах и ценах на 1 января 2001 года. Был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов. Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2017 г. с использованием индекса СМР равным 6,83 из письма Минстроя России от 20.03.2017 №8802-ХМ/09.

Структура локальной сметы представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура локальной сметы на устройство монолитного железобетонного каркаса здания по экономическим элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего,	9 997 187,11	72,5
В том числе		
Материалы	9 195 686,61	66,69
Эксплуатация машин	280 426,14	2,03
Основная заработная плата	521 074,36	3,78
Накладные расходы	663 677,93	4,81
Сметная прибыль	424 211,3	3,07
Лимитированные затраты	599 848	4,35
НДС	2 103 286,32	15,25
Всего	13 788 210,32	100

Исходя из данных таблицы 5.1, можно сделать вывод, что наибольший вес в локальной смете на устройство монолитного каркаса имеют затраты на материалы – 66,69 %. Следующий по объему затрат показатель, НДС – 15,25 %, за ним идут накладные расходы – 4,81 %.

Графически структура локальной сметы на устройство монолитного железобетонного каркаса представлена на рисунке 5.1.

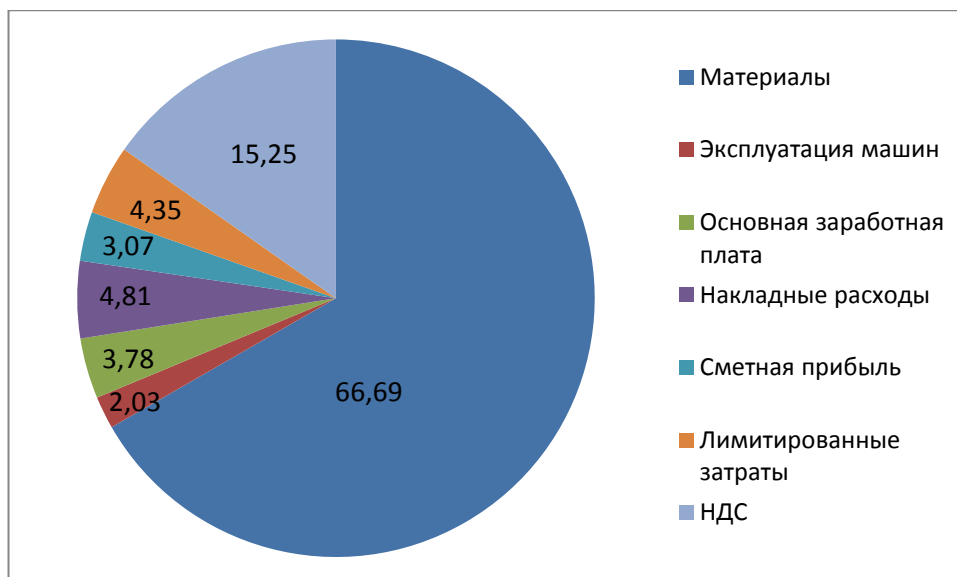


Рисунок 5.1– Структура локальной сметы на устройство монолитного железобетонного каркаса

Локальная смета на монолитный железобетонный каркас приведена в приложении Б.

Накладные расходы и сметная прибыль учтены на основании "Методических указаний по определению величины накладных расходов в строительстве" МДС 81-33.2004, "Методических указаний по определению величины сметной прибыли в строительстве" МДС 81-25.2001.

5.2 Составление и анализ расчёта стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России с применением НЦС

Для определения прогнозной стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России в г.Красноярске был выбран способ расчёта с применением государственных сметных нормативов.

НЦС-укрупненные нормативы цены строительства-используется для определения предельного (максимального) объема денежных средств, необходимого и достаточного для возведения объекта непроизводственного значения, строительство которого финансируется из средств федерального, регионального или местного бюджета.

Для определения планируемой стоимости строительства проектируемого объекта составляется таблица на основании МДС 81-02-12-2011 «Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов- укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры», утвержденные приказом Министерства регионального развития РФ от 04.10.2011 г №481.

НЦС предусматривает стоимость строительства на установленный измеритель по объекту для выполнения строительно-монтажных работ (СМР) при строительстве объекта в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС включают в себя:

1) Затраты на строительство объектов капитального строительства, отвечающих градостроительным и объемно-планировочным требованиям, предъявляемым к современным объектам повторно применяемого проектирования (типовая проектная документация), а также затраты на строительство индивидуальных зданий и сооружений, запроектированных с применением типовых (повторно применяемых) конструктивных решений.

2) Затраты, предусмотренные действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения работ при строительстве объекта в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

3) Затраты на приобретение строительных материалов и оборудования, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, затраты на строительство временных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование, проведение необходимых согласований по проектным решениям, расходы на страхование (в том числе строительных рисков); затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Расчёт прогнозной стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России в г. Красноярске представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расчёт прогнозной стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России в г. Красноярске

Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы изм. по состоянию на 01.01.2014	Стоимость в текущем (прогножном) уровне цен, тыс. руб.
Административно-комплексное здание центра МЧС России					
Стоимость на 1141,07 м ²	НЦС 81-02-02-2014, табл. 02-01-001, расценка 02-01-001-01	м ²	3012,00	40,11	120811,32

Продолжение таблицы 5.2- Расчёт прогнозной стоимости строительства административно-комплексного здания центра МЧС России в г.Красноярске

Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы изм. по состоянию на 01.01.2014	Стоимость в текущем (прогножном) уровне цен, тыс. руб.
Поправочные коэффициенты					
1) Коэффициент сейсмичности				1	
2) Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	Прил. №17 к приказу Минстроя РФ №506/пр от 28.08.2014			0,93	
3) Регионально-климатический коэффициент	Приложение №1 к МР			1,09	
4) Зональный коэффициент для Красноярского края (1 зона)	Приложение №2 к МР			1	
Стоимость строительства с учетом территориальных и регионально-климатических условий					122466,43
Всего на 01.01.2014					122466,43
Продолжительность строительства		мес.	11		
Начало строительства	1.06.2017				
Окончание строительства	1.05.2018				
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития И _{н.стр.} с 01.01.2014 по 1.06.2017 = 116,1 % И _{пл.п} с 1.06.2017 по 1.05.2018 = 106,3 %				1,20	146959,72
НДС	НК РФ	%	18		26452,74
Всего с НДС					173412,46

Прогнозная стоимость планируемого к строительству объекта определяется по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \left[\left(\sum_{i=k}^N \text{НЦС} \cdot M \cdot K_c \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}} \right) + Z_p \right] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС} \quad (5.1)$$

где НДС –используемый показатель государственного сметного норматива- укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района(Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

М – мощность планируемого к строительству объекта;

К_с – себестоимость;

К_{тр}-коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ;

К_{рег}- коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия строительства;

К_{зон} - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона;

З_р - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

И_{пр} - прогнозный индекс,определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения», используемых для прогноза социально-экономического развития РФ;

НДС – налог на добавленную стоимость.

Значение прогнозного индекса дефлятора определяется по формуле

$$И_{пр} = \frac{\left(\frac{И_{н.стр.}}{100} \cdot 100 + \frac{И_{пл.п} - 100}{2}\right)}{100}; \quad (5.2)$$

где И_{н.стр} - индекс от даты уровня цен принятого в НДС до планируемой даты начала строительства, в процентах (116,1%);

И_{пл.п} - индекс на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НДС, в процентах (106,3 %).

В результате расчетов стоимость строительства восьмиэтажной секции жилого дома составила 1733412,46 тыс.руб.

5.3 Техничко-экономические показатели проекта

В таблице 5.3 представлены технико-экономические показатели проекта.

Таблица 5.3– Техничко-экономические показатели проекта АКЗ

Наименование показателей	Значение
Площадь застройки, м ²	1141,07
Количество этажей, шт.	2
Высота этажа, м	3,3
Строительный объем, всего м ³	13 543
в том числе надземной части	10 255
Общая площадь, м ²	3012,00
Прогнозная стоимость строительства, всего, руб.	173 412 460
в том числе стоимость устройства монолитного железобетонного каркаса	13 788 210
Прогнозная стоимость 1 м ² площадей (общей), руб.	57 573,85

Продолжение таблицы 5.3- Техничко-экономические показатели проекта АКЗ

Наименование показателей	Значение
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема, руб.	12 804,58
Продолжительность строительства, мес.	11
Трудоемкость производства общестроительных работ, чел.час	8 794,28

Прогнозная стоимость 1 м² общей площади $C_{оп}$, руб., определяется по формуле

$$C_{оп} = \frac{C_{ор}}{S_o}, \quad (5.3)$$

где $C_{ор}$ – общая стоимость строительства;
 S_o – общая площадь здания.

$$C_{оп} = \frac{173\,412\,460}{3012,00} = 57\,573,85 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема здания $C_{со}$, руб., определяется по формуле

$$C_{со} = \frac{C_{ор}}{V_{стр}}, \quad (5.4)$$

где $C_{ор}$ – то же, что и в формуле (5.3);
 $V_{стр}$ – строительный объем здания.

$$C_{со} = \frac{173\,412\,460}{13\,543} = 12\,804,58 \text{ руб.}$$

Техничко-экономические показатели проекта свидетельствуют о целесообразности строительства административно-комплексного здания МЧС России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске разработана в соответствии с заданием на дипломное проектирование.

В архитектурно-строительном разделе рассмотрены вопросы конструктивной схемы здания, объемно планировочных решений, инженерного оборудования, а также произведен теплотехнический расчёт ограждающей конструкции.

В расчётно-конструктивном разделе произведен расчёт монолитной плиты перекрытия, были выполнено сравнение свайного фундамента из забивных свай и буронабивных.

В технологии строительного производства разработана технологическая карта на устройство надземной части здания, выбраны основные машины и механизмы, определены трудозатраты, выполнена калькуляция трудовых затрат и заработной платы, построен график производства работ.

В разделе организации строительного производства был разработан строительный генеральный план на основной период строительства.

В экономическом разделе был выполнен расчёт стоимости строительства на основе НЦС, а также был выполнен локальный сметный расчёт на устройство забивных свай.

В квалификационной работе разработаны мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программы AutoCAD 2015

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Выпускная квалификационная работа бакалавров: учебно-методическое пособие / сост. С. В. Деордиев, О. В. Гофман, И. Я. Петухова, Е. М. Сергуничева, С. П. Холодов, И. И. Терехова, И. А. Саенко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 64 с.

2 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

3 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 ред. от 28.04.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4 О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон Российской федерации от 27.12.2002 №184-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : федер. закон Российской федерации от 30.12.2009 №384-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : федер. закон Российской федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

7 ГОСТ 2.301–68* Единая система конструкторской документации. Форматы. Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60 ; Введ. 01.01.71. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 4с.

8 ГОСТ 2.302-68* Единая система конструкторской документации. Масштабы. Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451–59* ; Введ. 01.01.71. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 3с.

9 ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 21 с.

10 ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316–68 ; Введ. 01.07.2009. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 10 с.

11 ГОСТ 21.501–2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501–93 ; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.

12 ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101–2009 ; введ. 11.06.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 55 с.

- 13 ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 15.05.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 11 с.
- 14 ГСН 81-05-02-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 01.06.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 70 с.
- 15 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. – Москва : Стройиздат, 1987.
- 16 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР – Москва : Стройиздат, 1984.
- 17 МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Москва : ЦНИИОМТП, 2007. – 9 с.
- 18 МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – Москва : ЦНИИОМТП, 2009. – 21 с.
- 19 МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 28.02.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 18 с.
- 20 МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 12.01.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 32 с.
- 21 МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 09.03.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 44 с.
- 22 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения (к СП 52-101-2003). – Москва : «ЦНИИПромзданий», 2005. – 218 с.
- 23 РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007. – Москва : ОАО «НТИЦ Промышленная безопасность», 2007. – 237 с.
- 24 СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. – Москва : АПП ЦИТП, 1991. – 680 с.
- 25 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве: Часть 1. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99. - Введ. 01-09-2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 48 с.
- 26 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: Часть 2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80*. - Введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 34 с.
- 27 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. — Москва : ФАУ ФЦС, 2012. - 77 с

- 28 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 113 с.
- 29 СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.
- 30 СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 90 с.
- 31 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.
- 32 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 86 с.
- 33 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 - 88. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.
- 34 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 25 с.
- 35 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – Москва : ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.
- 36 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений. – Москва : ГУП ЦПП, 2005. – 130 с.
- 37 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 42с.
- 38 СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.
- 39 СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 01.03.2004. – Москва : ООО «ЦНИИПромзданий», 2004. – 59 с.
- 40 СП 131.13330.2012 Строительная климатология / Госстрой РФ – М.: 1999., 68 с.
- 41 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. - Москва: ФАУ ФЦС, 2013. - 62 с.
- 42 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 152 с.
- 43 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.01.2013. – Москва : ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

44 Байков, В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – Москва : ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

45 Дикман, Л. Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. – Москва : АСВ, 2002. - 512 с.

46 Козаков, Ю. Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю. Н. Козаков, Г. Ф. Шишканов. - Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

47 Терехова, И. И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И. И. Терехова, Л. Н. Панасенко, Н. Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

48 Саенко И. А. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И. А. Саенко, Е. В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 48 с.

49. Преснов О. М. Основания и фундаменты: учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования / О. М. Преснов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012 – 68 с

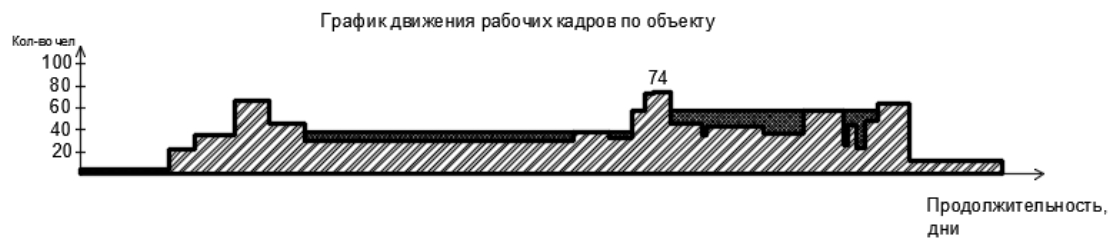
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Калькуляция затрат труда и заработной платы

Обос- нова- ние	Наименование процессов	Объем работ		Состав звена	На ед. измерения	На объем работ	
		ед. изм.	кол-во			Норма времени, руб-коп чел-час	Сума, руб-коп чел-час
ЕНПР 2-1-5 п.1 М4.0	1. Режка расшивочного слоя бетона	100м ²	1,98	Мастака 6р-1	1,8	1-91	3,56
ЕНПР 2-1-11 п.3 М4.0	2. Число в колоды	100м ³	64,5	Мастака 6р-1	3,5	3-71	225,75
ЕНПР 2-1-13 п.1 М4.0	3. Доработка бетона	100м ³	1,17	Мастака 6р-1, 6р-2	1,3	0-83,2	1,521
ЕНПР 2-1-36 п.2.0	4. Засыпка колоды бетоном	100м ³	35,5	Мастака 6р-1	0,43	0-45,6	15,27
ЕНПР 2-1-33 п.6.0	5. Число в колоды	100м ³	35,5	Мастака 6р-1	0,88	0-80,1	31,24
ЕНПР 2-25 п.2.0	6. Временное покрытие	шт	213	Мастака 6р-1, 6р-2	2,58	2-17	549,54
ЕНПР 2-39 п.2.0 М4.0	7. Слой бетона	шт	213	Мастака 6р-2	0,29	0-20,3	61,77
ЕНПР 6-5	8. Число в колоды	м ³	82	Мастака 6р-2, 6р-1	5,9	4-20	483,8
ЕНПР 6-22	9. Число в колоды	м ³	64	Мастака 6р-2, 6р-1	5,8	3-99	371,2
ЕНПР 6-95	10. Число в колоды	м ³	14,04	Мастака 6р-2, 6р-1	7,1	4-87	99,68
ЕНПР 11-37 п.4.0	11. Переноска бетона	100м ²	9,58	Мастака 6р-1, 6р-2	10	7-15	95,8
ЕНПР 11-37 п.4.0	12. Переноска бетона	100м ²	2,96	Мастака 6р-1, 6р-2	6	4-29	17,76
ЕНПР 8-30-Д	13. Число в колоды	м ³	4,24,8	Мастака 6р-1, 6р-2	5,0	3-49	21,24
ЕНПР 8-43	14. Число в колоды	100м ²	19,46	Мастака 6р-1, 6р-2	125	86-4,0	24,32,5
ЕНПР 6-109	15. Число в колоды	м ³	72,86	Мастака 6р-1, 6р-2	15	10-4,0	1092,9
ЕНПР 6-150	16. Число в колоды	м ³	118,8	Мастака 6р-1, 6р-2	9,6	6-55	114,0,48
ЕНПР 6-161	17. Число в колоды	м ³	133,2	Мастака 6р-1, 6р-2	16	11-00	2131,2
ЕНПР 6-173	18. Число в колоды	м ³	583,2	Мастака 6р-1, 6р-2	19	12-90	11080,8
ЕНПР 7-127	19. Число в колоды	шт.	123	Мастака 6р-1, 6р-2	0,54	0-38,2	66,4,2
ЕНПР 7-130	20. Число в колоды	шт.	112	Мастака 6р-1, 6р-2	0,80	0-55,5	89,6
ЕНПР 7-133	21. Число в колоды	шт.	36	Мастака 6р-1, 6р-2	0,97	0-67,0	34,92
ЕНПР 9-69	22. Число в колоды	м.	14,16	Мастака 6р-2, 6р-1	5,3	4-21	75,05
ЕНПР 9-94	23. Число в колоды	м.	13,31	Мастака 6р-2, 6р-1	16	12-4,0	212,96
ЕНПР 10-75	24. Число в колоды	м ²	239	Мастака 6р-2, 6р-1	1,15	0-32,7	274,85
ЕНПР 10-105	25. Число в колоды	м ²	303,66	Мастака 6р-2, 6р-1	0,75	0-56	227,74
ЕНПР 9-24-А	26. Число в колоды	100м ²	9,72	Мастака 6р-2, 6р-1	4,4	32-10	4,27,68
ЕНПР 11-2	27. Число в колоды	100м ²	9,16	Мастака 6р-2, 6р-1	25	15-60	229
ЕНПР 11-55	28. Число в колоды	100м ²	35,87	Мастака 6р-2, 6р-1	18	11-90	64,5,66
ЕНПР 11-56	29. Число в колоды	100м ²	73,6	Мастака 6р-2, 6р-1	4	2-61	294,4
ЕНПР 11-56	30. Число в колоды	100м ²	104,82	Мастака 6р-2, 6р-1	4	2-61	4,19,28
ЕНПР 11-91	31. Число в колоды	100м ²	9,24	Мастака 6р-2, 6р-1	4,5	32-60	4,158
ЕНПР 11-139	32. Число в колоды	100м ²	9,16	Мастака 6р-2, 6р-1	150	109-20	1374
ЕНПР 11-202	33. Число в колоды	100м ²	17,18	Мастака 6р-2, 6р-1	30	20-90	515,4
ЕНПР 15-86	34. Число в колоды	100м ²	11,72	Мастака 6р-2, 6р-1	195	135-30	2285,4
ЕНПР 15-256	35. Число в колоды	100м ²	6,29	Мастака 6р-2, 6р-1	82	61-50	54,35,78
ЕНПР 15-257	36. Число в колоды	100м ²	17,18	Мастака 6р-2, 6р-1	93	70-70	1597,74
ЕНПР 15-502	37. Число в колоды	100м ²	15,89	Мастака 6р-2, 6р-1	10,5	7-51	166,84
ЕНПР 15-502-А	38. Число в колоды	100м ²	26,34	Мастака 6р-2, 6р-1	12,5	8-98	329,25
ЕНПР 15-551	39. Число в колоды	100м ²	4,0,68	Мастака 6р-2, 6р-1	18,5	12-70	752,58
ЕНПР 15-603	40. Число в колоды	100м ²	2,01	Мастака 6р-2, 6р-1	10,5	7-07	211
ЕНПР 15-604	41. Число в колоды	100м ²	35,5	Мастака 6р-2, 6р-1	14,5	9-83	514,75

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

График производства работ									Календарные дни																																
Наименование процессов	Объем работ		Затраты труда, человеко-дни	Требуемые машины		Продолжит-ть, дни	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Рабочие дни																															
	ед. изм.	кол-во		наим-е	число маш/с					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160
1.Подготовительный период	%		100,00	-	-	20	1	5	машинист 6р-3,5р-2	[Гantt chart bar from day 5 to 20]																															
2.Земляные работы	100м ³	84	34,86	Т100 30-651	-	6	1	6	машинист 6р-3, 5р-1, землечол 3р,1р-1	[Гantt chart bar from day 20 to 28]																															
3.Наружные коммуникации	%	10	496,10	-	-	31	2	8	Монт. 5р-3,4р-3, 3р-1, 2р-1	[Гantt chart bar from day 25 to 56]																															
4.Устройство нулевого цикла	м3	140,40	322,09	-	-	17	2	10	Машинист 5р-1, Бетонщик 4р-2,3р-4,Иаслороващик 4р-2,3р-1	[Гantt chart bar from day 28 to 45]																															
5.Возведение надземной части	м3	583,20	2524,10	СКГ-40А	-	85	2	15	Каменищик 5р-4,3р-4, Бетонщик 4р-4,2р-3	[Гantt chart bar from day 40 to 120]																															
6.Устройство несущей конструкции покрытия и кровли	т.	14,16	89,46	СКГ-40А	-	10	1	9	Монтажник 5р-6,3р-3	[Гantt chart bar from day 120 to 129]																															
7.Заполнение оконных и дверных проемов	1м2	542	62,82	СКГ-40А	-	8	1	8	Плотник 4р-4, 3р-4	[Гantt chart bar from day 110 to 118]																															
8.Устройство подготовки под полы	100м ²	232,89	203,74	-	-	11	1	10	Облицовщик 4р-6, 3р-6	[Гantt chart bar from day 129 to 140]																															
9.Штукатурные работы	100м ²	95,19	1164,88	-	-	39	2	15	Штукатур 4р-6, 3р-6,2р-3	[Гantt chart bar from day 140 to 179]																															
10.Малярные работы	100м ²	120,42	223,06	-	-	32	1	7	Маляр 4р-3,3р-3,2р-1	[Гantt chart bar from day 150 to 182]																															
11.Устройство чистых полов	100м ²	26,34	236,17	-	-	12	2	10	Облицовщик 4р-4,3р-6	[Гantt chart bar from day 179 to 191]																															
12.Внутренние сантехнические работы	%	12,00	654,84	-	-	28	2	12	Сантехник 5р-6, 4р-5,3р-2	[Гantt chart bar from day 140 to 168]																															
13.Внутренние электромонтажные работы	%	8,00	488,96	-	-	21	2	12	Сантехник 5р-6, 4р-5,3р-2	[Гantt chart bar from day 140 to 161]																															
14.Внутренние слоботочные работы	%	3,00	198,02	-	-	13	2	8	Электрик 5р-3, 4р-3,3р-2	[Гantt chart bar from day 140 to 153]																															
15.Благоустройство	%	2,0000	135,98	-	-	23	1	6	Рабочие 5р-2, 4р-2, 3р-1, 2р-1	[Гantt chart bar from day 153 to 176]																															
16.Сдача объекта	%		252,00	-	-	21	2	6		[Гantt chart bar from day 182 to 203]																															
17. Неуценные работы	%		110,00	-	-	22	1	5		[Гantt chart bar from day 203 to 208]																															



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " ____ 2017 г.

" ____ " ____ 2017 г.

Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ____ (локальная смета)

на возведение железобетонного каркаса, административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 13788,210 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 82,240 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 8794,28 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв 2017

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		Общая масса оборудо- вания, т
				всего	эксплуат ации машин	мате- риалы	обору- дования	Всего	оплаты труда	эксплуат ации машин	мате- риалы			
												оплаты труда	в т.ч. оплаты труда	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Монолитные колонны														
1	ФЕР06-01-027-01 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке (100 м3 железобетона в деле) 65 270,12 = 245 767,62 - 20 x 5 650,00 - 101,5 x 665,00 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	0,48576 <i>48,576 / 100</i>	65270,12 13416,07	47799,87 7410,02	4054,18		31706	6517	23219 3599	1970	1479,17	718,52	
Уд	1. 204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, (м)	20 9,715	5650		5650		54889,75			54889,75			
Уд	2. 401-0086	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), (м3)	101,5 49,3	665		665		32784,5			32784,5			

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

2	ФССЦ-401-0009 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350) (м3) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	48,576	725,69		725,69		35251			35251			
3	ФССЦ-204-0100 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III (т) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	20	5650		5650		113000			113000			
4	ФССЦ-101-2613 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Щиты опалубки металлические инвентарные (м2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	242,88	770,8		770,8		187212			187212			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								367169	6517	23219 3599	337433		718,52	
Накладные расходы								10622						
Сметная прибыль								6575						
Итого по разделу 1 Монолитные колонны								2625220					718,52	
Раздел 2. Монолитные балки														
5	ФЕР06-01-109-01 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Устройство балок для перекрытий в опалубке типа «Дока» на высоте от опорной площадки: до 6 м при высоте балок до 500 мм (100 м3 железобетона в деле) 23 709,20 = 272 478,60 - 42,22 x 145,00 - 31 x 5 650,00 - 101,5 x 665,00 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	0,888 88,8 / 100	23709,2 14057,28	5676,36 748,8	3975,56		21054	12483	5041 665	3530	1627	1444,78	
Уд	1. 101-3980	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры, (м2)	42,22 37,49	145		145		5436,05			5436,05			
Уд	2. 204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, (т)	31 27,53	5650		5650		155544,5			155544,5			
Уд	3. 401-0046	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 40 мм, класс В15 (М200), (м3)	101,5 90,13	665		665		59936,45			59936,45			

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

6	ФССЦ-401-0009 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350) (м3) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	88,8	725,69		725,69		64441			64441			
7	ФССЦ-204-0100 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III (т) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	8,88	5650		5650		50172			50172			
8	ФССЦ-101-3980 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры (м2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	310,8	145		145		45066			45066			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								180733	12483	5041 665	163209		1444,78	
Накладные расходы								15778						
Сметная прибыль								10124						
Итого по разделу 2 Монолитные балки								1411317					1444,78	
Раздел 3. Монолитное перекрытие														
9	ФЕР06-01-110-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство безбалочных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в опалубке типа «Дока» на высоте от опорной площадки: более 6 м (100 м3 железобетона в деле) 21 403,00 = 161 438,35 - 83,33 x 145,00 - 10,7 x 5 650,00 - 101,5 x 665,00 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	3,888 388,8 / 100	21403 14735,52	3291,54 433,16	3375,94		83215	57292	12798 1684	13125	1705,5	6630,98	
Уд	1. 101-3980	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры, (м2)	83,33 324	145		145		46980			46980			
Уд	2. 204-0100	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, (т)	10,7 41,6	5650		5650		235040			235040			
Уд	3. 401-0046	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 40 мм, класс В15 (М200), (м3)	101,5 394,6	665		665		262409			262409			

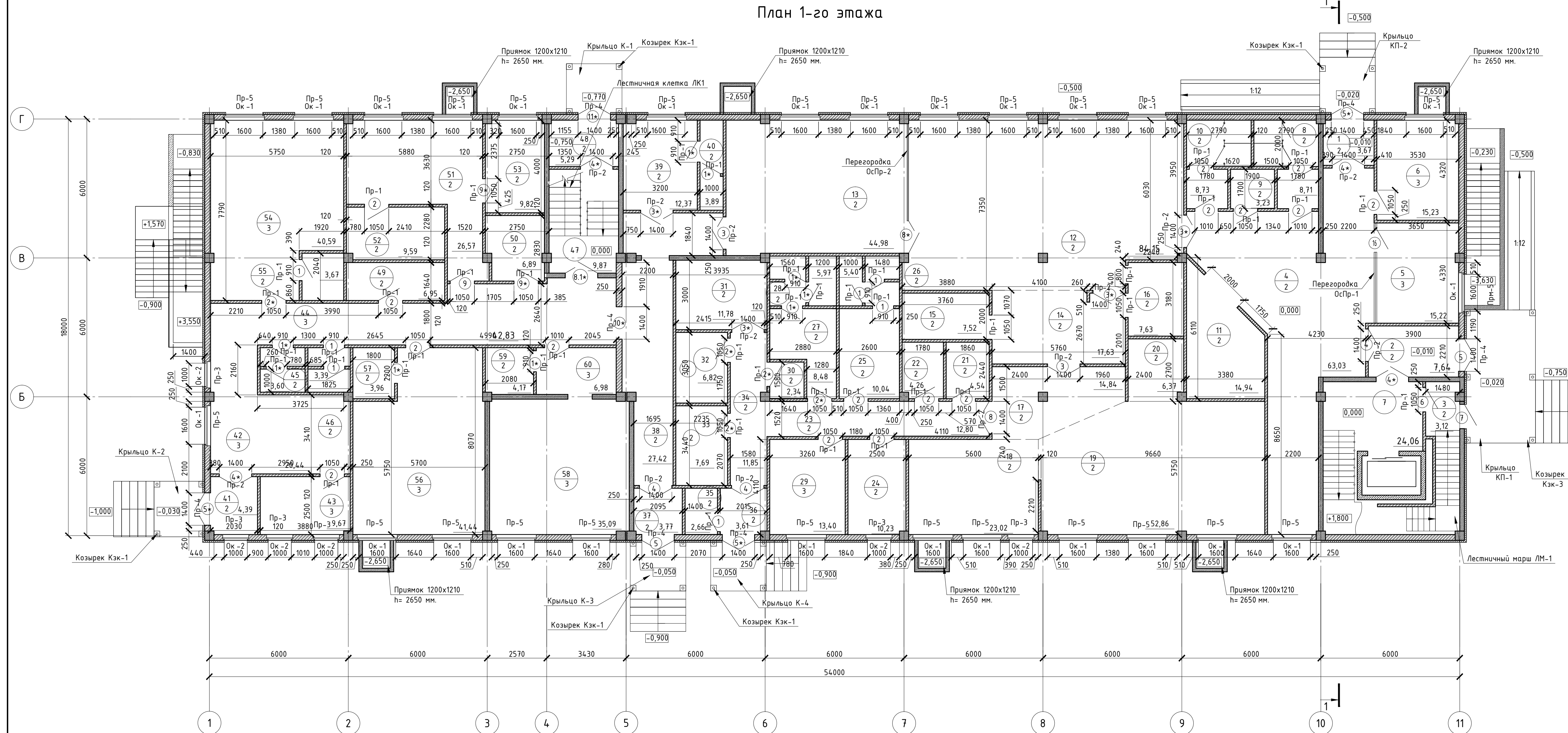
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

10	ФССЦ-401-0009 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350) (м3) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	388,8	725,69		725,69		282148			282148			
11	ФССЦ-204-0100 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III (т) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	72,48	5650		5650		409512			409512			
12	ФССЦ-101-3980 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры (м2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83	972	145		145		140940			140940			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								915815	57292	12798 1684	845725		6630,98	
Накладные расходы								70771						
Сметная прибыль								45412						
Итого по разделу 3 Монолитное перекрытие								7048546					6630,98	
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								1463717	76292	41058 5948	1346367		8794,28	
Накладные расходы								97171						
Сметная прибыль								62110						
Итого по смете:														
Итого								1622998					8794,28	
Всего с учетом "Перевод в уровень 1 кв 2017 г. (письмо минстроя от 20.03.2017 N 8802-ХМ/09 Административные здания Красноярский край) СМР=6,83"								11085076					8794,28	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								1346367						
Машины и механизмы								41058						
ФОТ								82240						
Накладные расходы								97171						
Сметная прибыль								62110						
Временные здания и сооружения 1,1%								121936						
Итого								11207012						
Производство работ в зимнее время 2,22%								248796						
Итого								11455808						
Непредвиденные затраты 2%								229116						
Итого с непредвиденными								11684924						

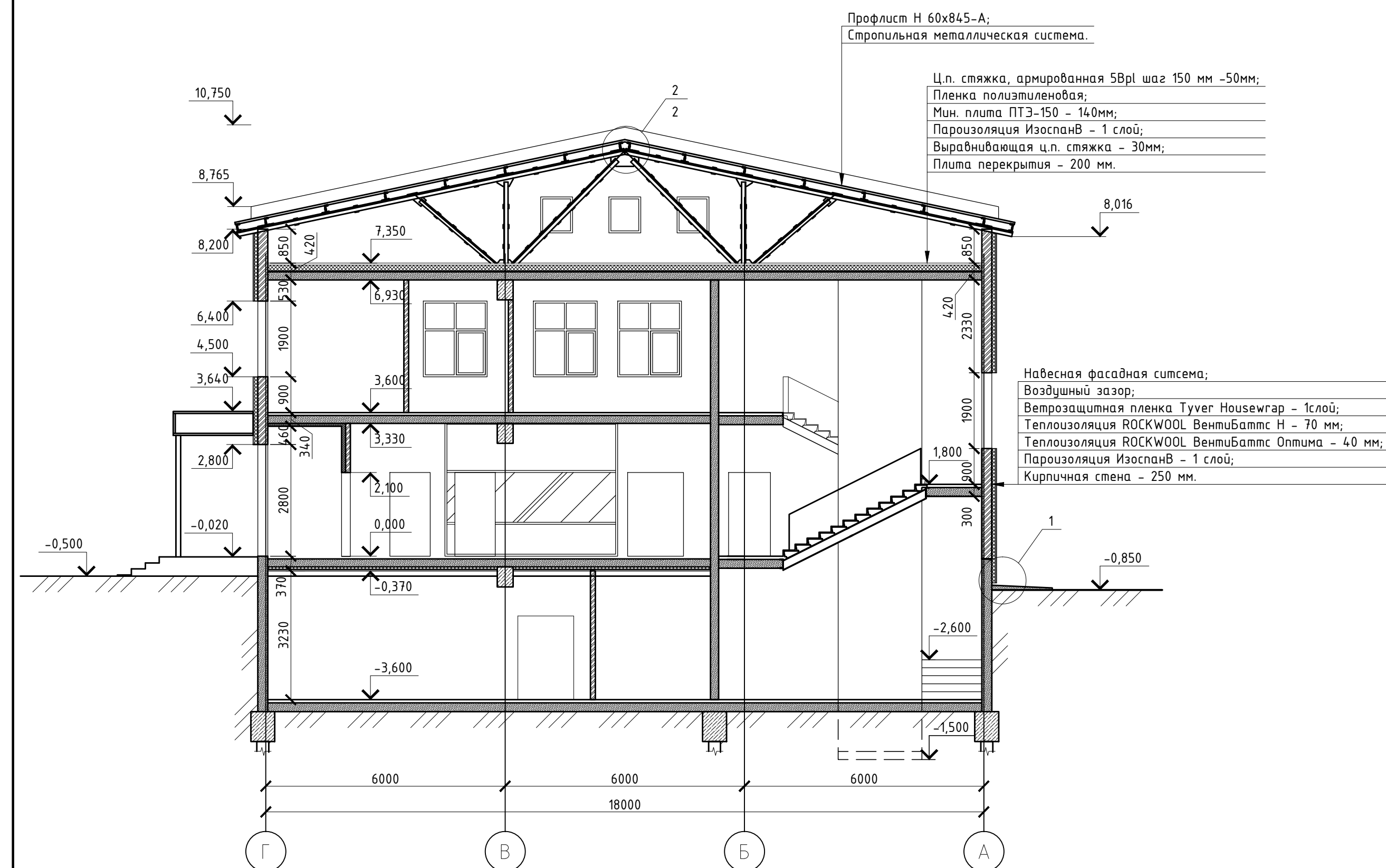
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

НДС 18%	2103286					
ВСЕГО по смете	13788210				8794,28	

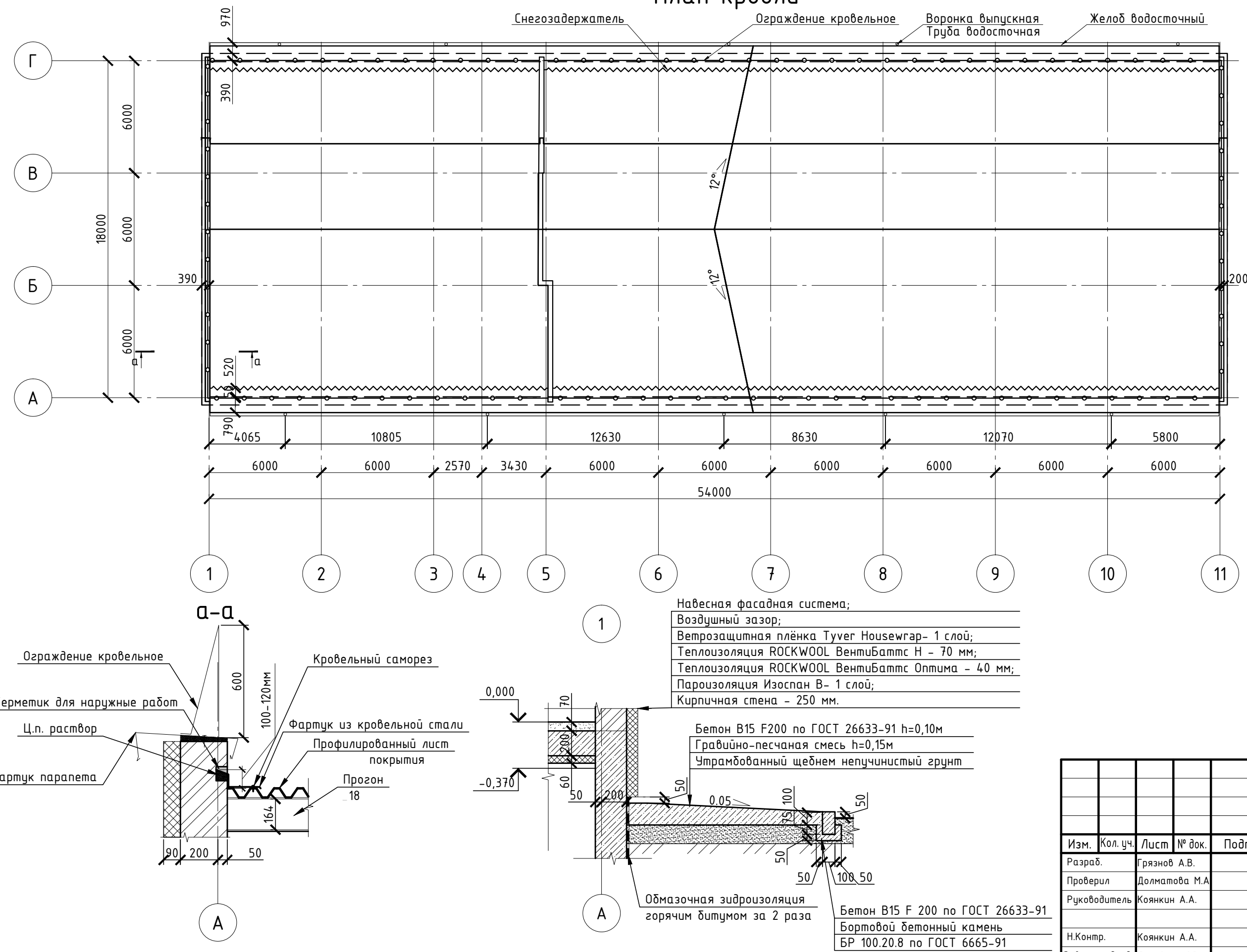
План 1-20 этажа



Разрез 1-1



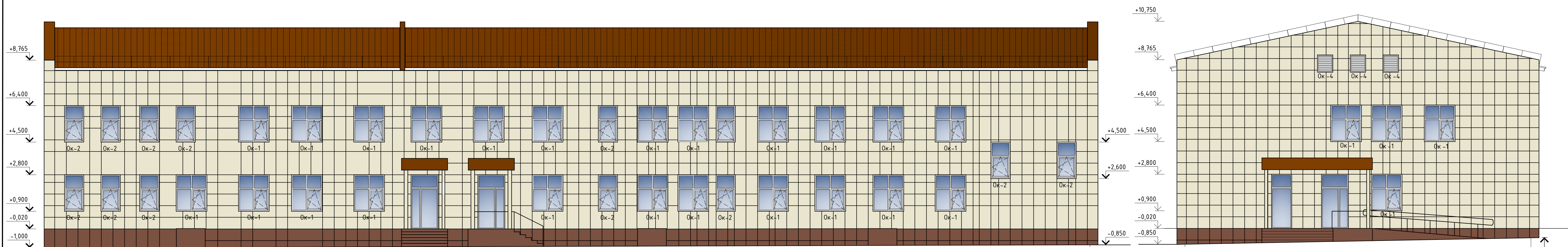
План кровли



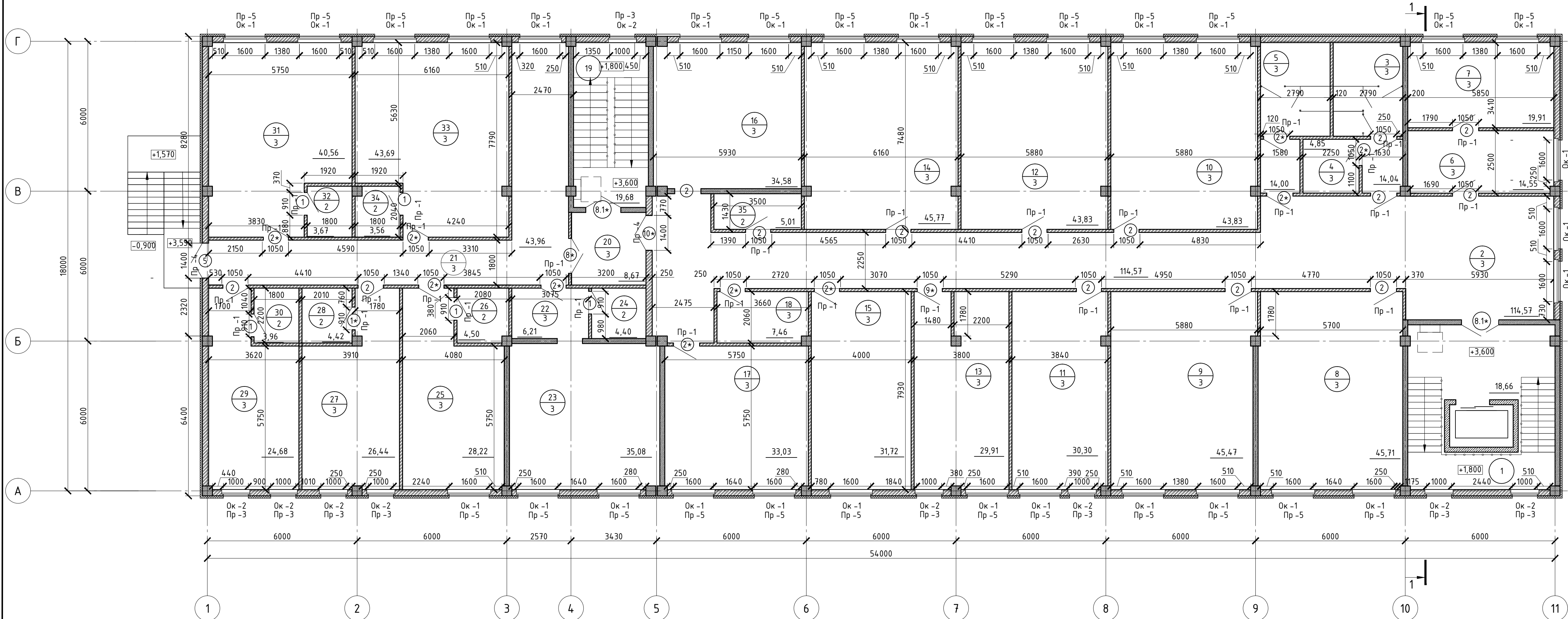
Экспликация помещений 1-го этажа			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Тамбур	3,67	
2	Тамбур	7,64	
3	Тамбур	3,12	
4	Вестибюль	63,03	
5	Пост охраны	15,22	
6	Кабинет начальника охраны	15,23	
7	Лестничная клетка с лифтом для МГН	24,06	
8	Сан.узел для посетителей	8,71	
9	Сан.узел для посетителей	8,73	
10	Сан.узел для МГН	3,23	
11	Гардероб	14,94	
12	Обеденный зал	84,15	
13	Банкетная зона	44,98	
14	Раздаточная	17,63	
15	Помещение резки хлеба	7,52	
16	Мылка столовой посуды	7,63	
17	Производственная зона	14,84	
18	Холодный цех	23,02	
19	Горячий и дозаварочный цех	52,86	
20	Мылка кухонной посуды	6,37	
21	Бельевая	4,54	
22	КУИИ	4,26	
23	Технологический коридор	12,80	
24	Комната приема пищи	10,23	
25	Помещение персонала (женщины)	10,04	
26	Сан.узел с душевой	5,40	
27	Помещение персонала (мужчины)	8,48	
28	Сан.узел с душевой	5,97	
29	Кабинет заведующего производством	13,40	
30	Помещение мойки тары	2,34	
31	Помещение холодильного оборудования	11,78	
32	Склад овощей	6,82	
33	Склад сыпучих продуктов	7,69	
34	Коридор-загрузочная	11,85	
35	Помещение хранения отходов	2,66	
36	Тамбур-загрузочная	3,61	
37	Тамбур	3,77	
38	Коридор	27,42	
39	Кабинет медицинского освидетельствования водителей	12,37	
40	Сан.узел	3,89	
41	Тамбур	4,39	
42	Вестибюль	20,44	
43	Кабинет администратора	9,67	
44	Коридор	42,83	
45	Сан.узел	3,60	
46	Сан.узел	3,39	
47	Лестничная клетка	9,87	
48	Тамбур	5,29	
49	КУИИ	6,95	
50	Помещение грязного белья	6,89	
51	Гладильная	26,57	
52	Постирочная	9,59	
53	Помещение хранения чистого белья	9,82	
54	Комната отдыха дежурного состава	40,59	
55	Сан.узел	3,67	
56	Номер Экместный	41,44	
57	Сан.узел	3,96	
58	Номер Экместный	35,09	
59	Сан.узел	4,17	
60	Коридор	6,98	

						БР 08.03.01-АР			
						ФГАОВ ВУ "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярск	Стандия	Лист	Листов
Разработ.		Гризнов А.А.					Р	1	6
Проверил		Долганова Н.В.							
Руководитель		Коякин А.А.							
Н.Контр.		Коякин А.А.							
Заб. кафедрой		Дворидьев С.В.				План 1-го этажа, разрез 1-1, план крыши, узел 1, сечение а-а, экспликация помещений 1-го этажа.	КФУС		

Фасад 1-11



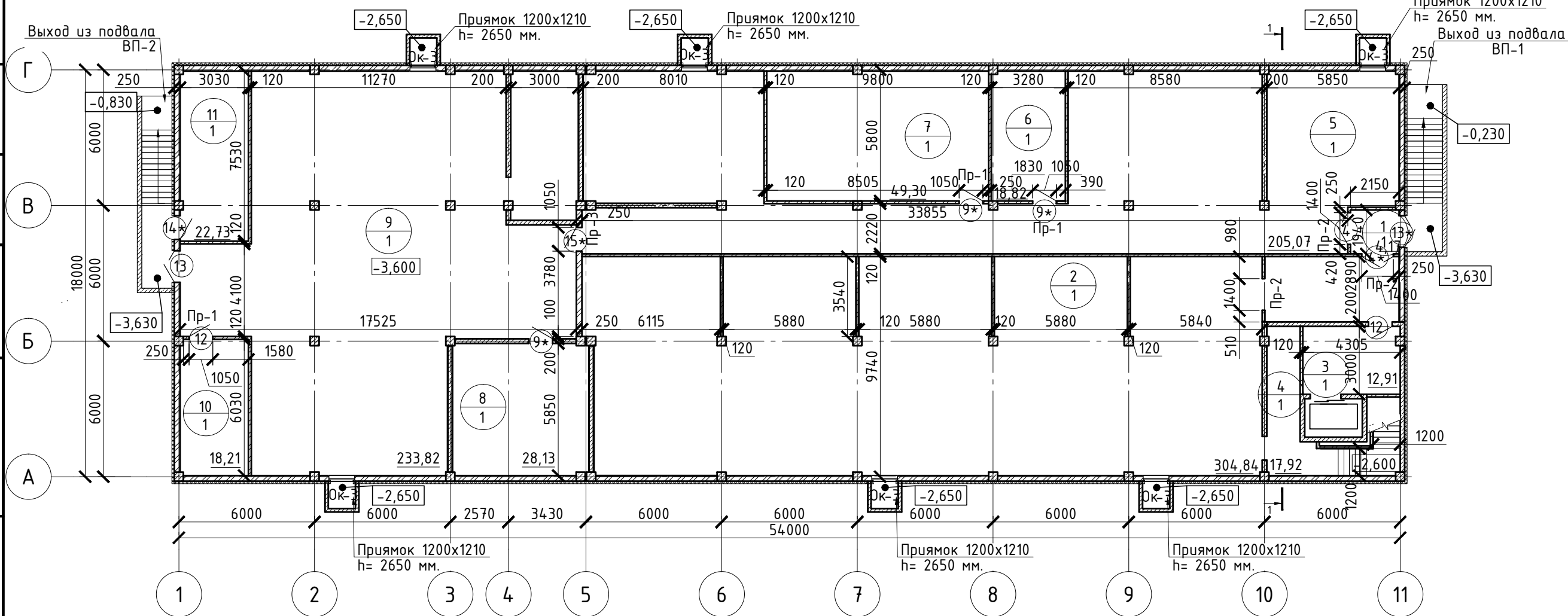
План 2-го этажа



Экспликация помещений 2-го этажа

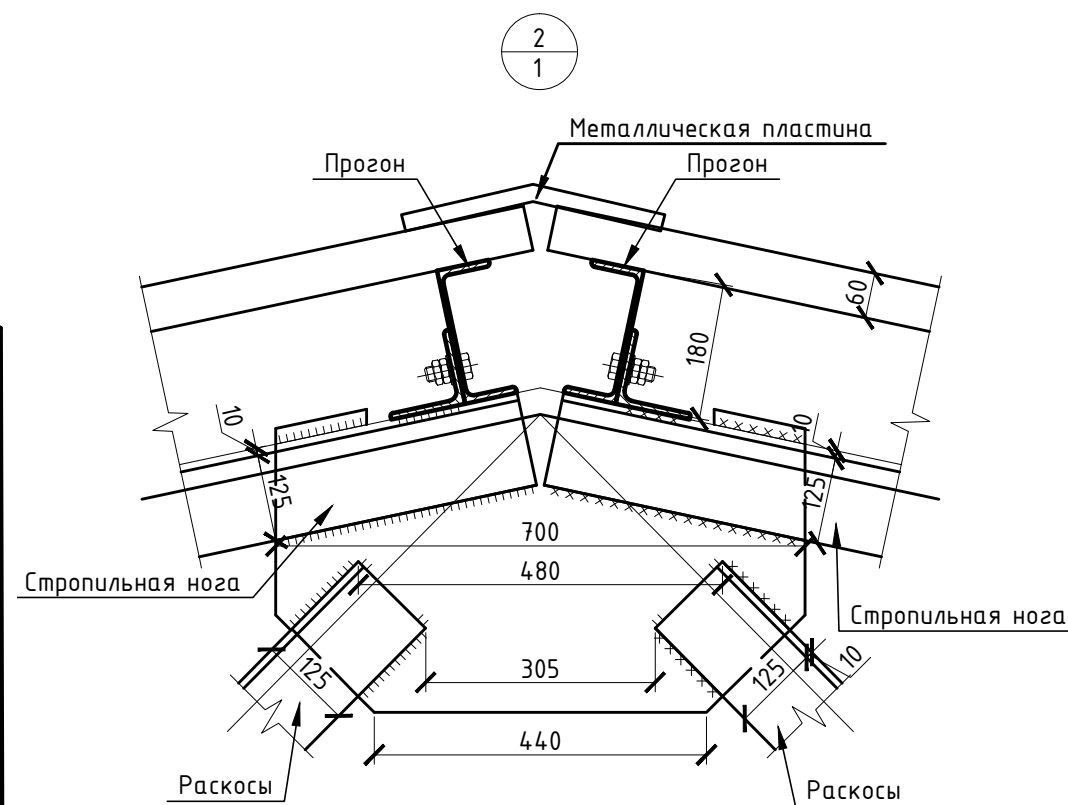
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Лестничная клетка с лифтом для МГН	18,66	
2	Коридор	114,57	
3	Сан.узел	14,04	
4	Комната личной гигиены женщины	4,85	
5	Сан.узел	14,00	
6	Приемная секретаря	14,55	
7	Кабинет начальника филиала	19,91	
8	Кабинет	45,71	
9	Кабинет	45,47	
10	Кабинет	43,83	
11	Кабинет	30,30	
12	Кабинет	43,83	
13	Серверная	29,91	
14	Кабинет	45,77	
15	Кабинет	31,72	
16	Кабинет	34,58	
17	Кабинет	33,03	
18	Помещение МОП	7,46	
19	Лестничная клетка	19,68	
20	Коридор	8,67	
21	Коридор	43,96	
22	Коридор	6,21	
23	Номер Экспертный	35,08	
24	Сан.узел	4,40	
25	Номер Экспертный	28,22	
26	Сан.узел	4,50	
27	Номер Экспертный	26,44	
28	Сан.узел	4,42	
29	Номер Экспертный	24,68	
30	Сан.узел	3,96	
31	Номер Экспертный	40,56	
32	Сан.узел	3,67	
33	Номер Экспертный	43,69	
34	Сан.узел	3,56	
35	К/ИИ	5,01	

План подвала



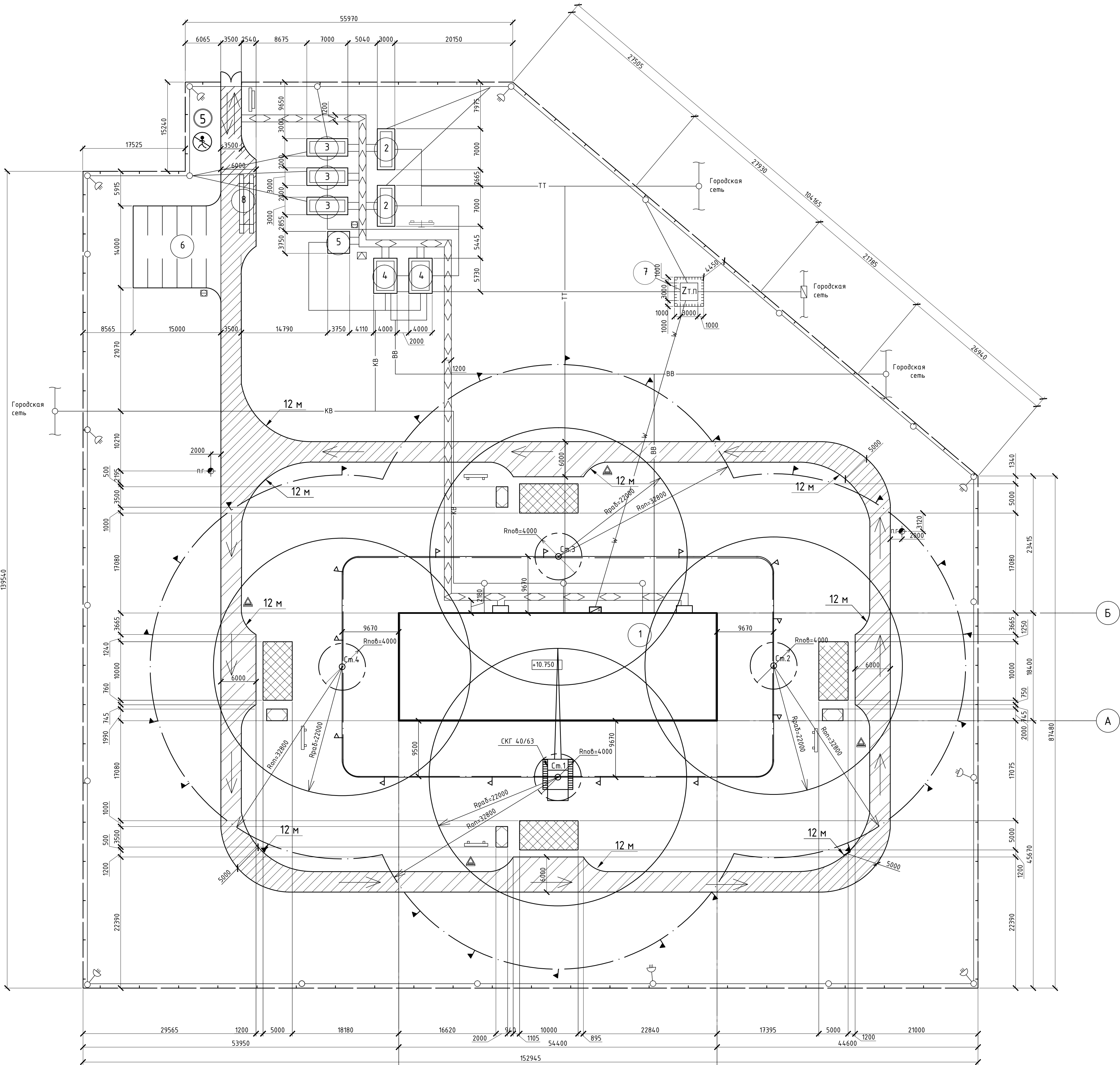
Экспликация помещений подвала

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Тамбур	4,17	
2	Подвальное помещение	304,84	
3	Техническое помещение	12,91	
4	Лестничная клетка	17,92	
5	Подвальное помещение	205,07	
6	Электрощитовая	18,82	
7	Вент.камера	4,930	
8	Вент.камера	28,13	
9	Подвальное помещение	233,82	
10	Водомерный узел	18,21	
11	ИТП	22,73	



БР 08.03.01-АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Григорьев А.В.				
Проверил	Долматов М.А.				
Руководитель	Ковалев А.А.				
Н.Контр.	Ковалев А.А.				
Зав. кафедрой	Дворов С.В.				
Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярск				Стадия	Лист
Фасад 1-11, фасад А-1, план 2-го этажа, план подвала, узел 2, экспликация помещений 2-го этажа и подвала.				Р	2
				СКУС	

Объектный стройгенплан на основной период строительства



Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Административно-комплексное здание	шт.	1	18,4x54,4	строящееся здание
2	Проробская	шт.	2	3x7	-
3	Гардеробная с сушилкой и комнатой обогрева	шт.	3	3x7	-
4	Душевая с умывальной	шт.	2	4x6	-
5	Туалет	шт.	1	3,75x3,75	-
6	Парковка	шт.	1	14x15	-
7	Трансформаторная подстанция	шт.	1	4x4	-
8	Оборудование для мойки колес	шт.	1	2,4x10	Не инвентарное

Технико-экономические показатели стройгенплана

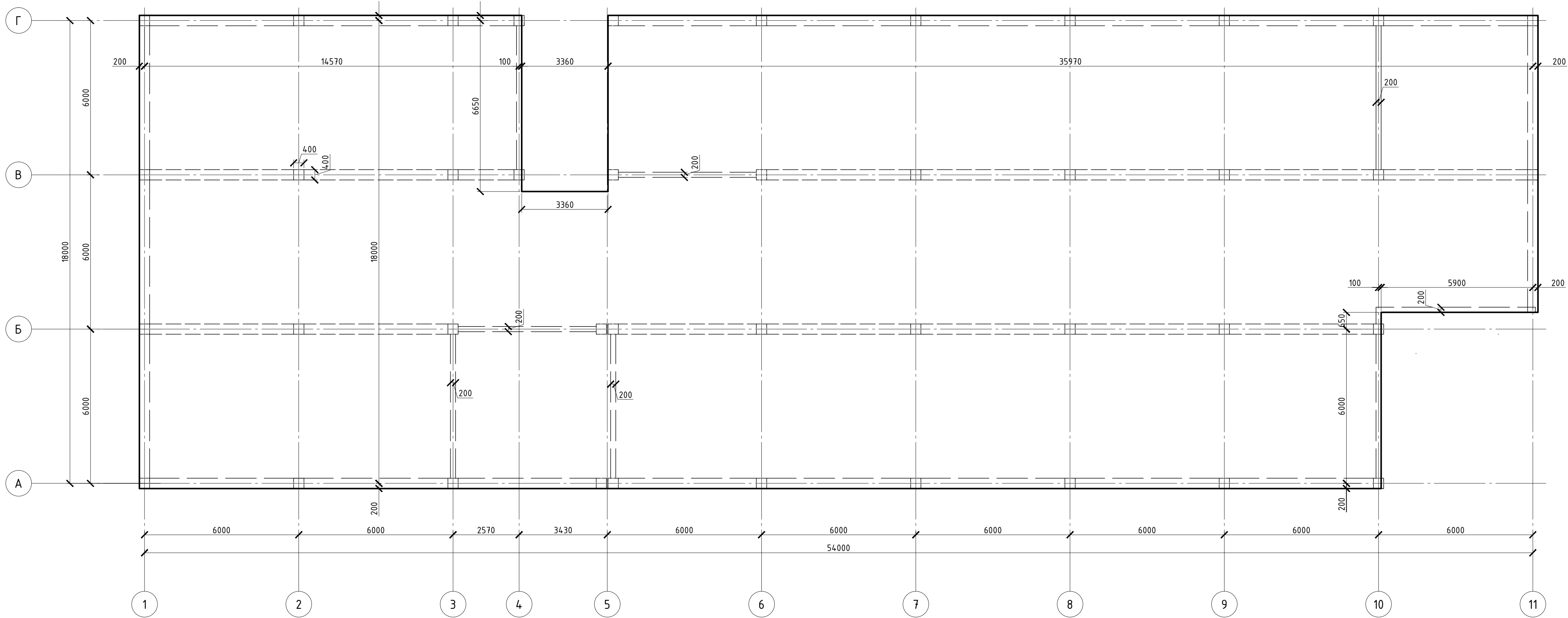
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь территории строительной площадки	м²	2073
2	Протяженность ограждения строительной площадки	м	542,8
3	Площадь под постоянными сооружениями	м²	972
4	Площадь под временные сооружения, бытовки	м²	160,5
5	Площадь открытых складов	м²	198,08
6	Площадь складов с навесом	м²	27,2
7	Протяженность временных автодорог	м	484,8
8	Протяженность временных электросетей	м	688,22
9	Протяженность временных водопроводных сетей	м	125
10	Протяженность временных канализационных сетей	м	183,5
11	Протяженность временных теплосетей	м	79,3
12	Процент использования строительной площадки	%	65,49

Условные обозначения

	мусоросборник		площадка открытых складов
	прожектор на опоре		граница опасной зоны работы крана
	мойка для колес		граница опасной зоны при падении предмета со здания
	знак проход запрещен		дорога временная
	знак ограничения скорости движения транспорта		стенд с противопожарным инвентарем
	пожарный гидрант		ограждение
	стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		место для первичных средств пожаротушения
	шкаф электропитания		граница монтажной зоны
	трансформаторная подстанция		ЛЭП временная подземная
	въездной стенд с транспортной схемой		временная водопроводная сеть
	знак предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью		временная канализационная сеть
	участок дороги в опасной зоне работы крана		временная теплосеть
	навес		

						БР 08.03.01.00.01-ОСП			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Григорьев А.В.					Р	6	
Проверил		Петрова С.Ю.							
Руководитель		Коякин А.А.							
Н.Контр.		Коякин А.А.							
Заб. кафедрой		Дворниев С.В.				Объектный стройгенплан на основной период строительства, экспликация зданий и сооружений, технико-экономические показатели строительства, условные обозначения	СКУЭС		

Монолитная плита перекрытия ПМ1 на отм. +3,330
(Опалубочный чертёж)



Интенсивность A_{sy} , см²/м (нижняя)

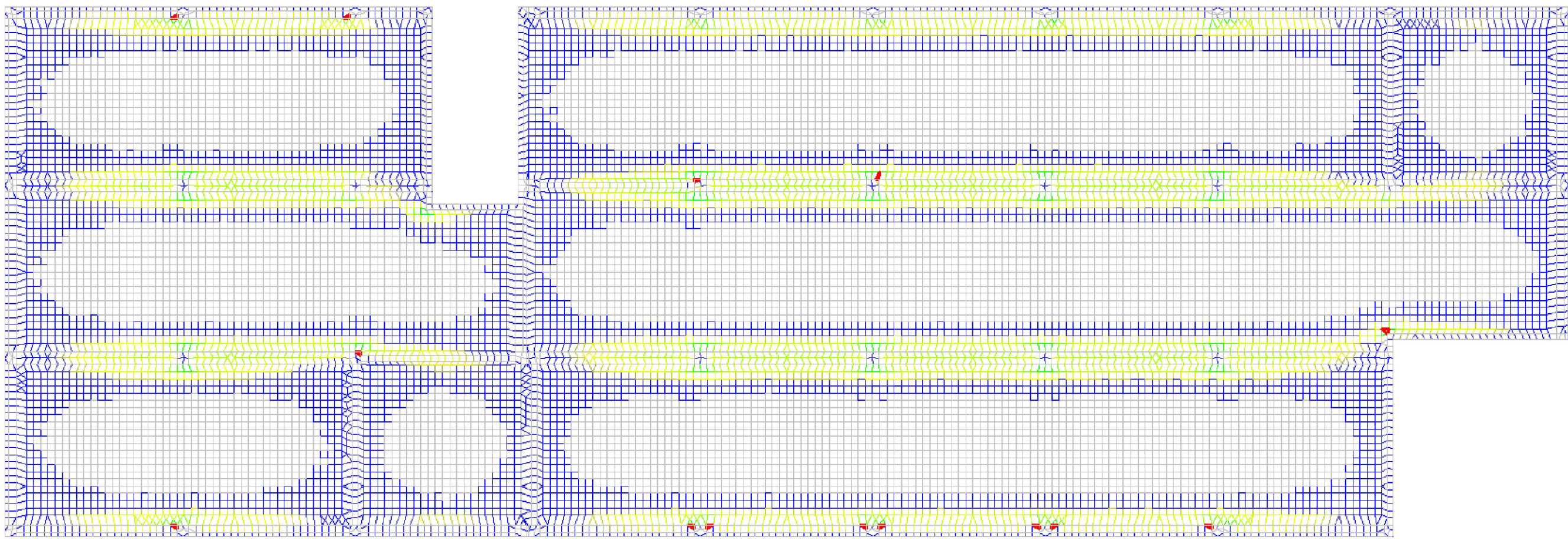
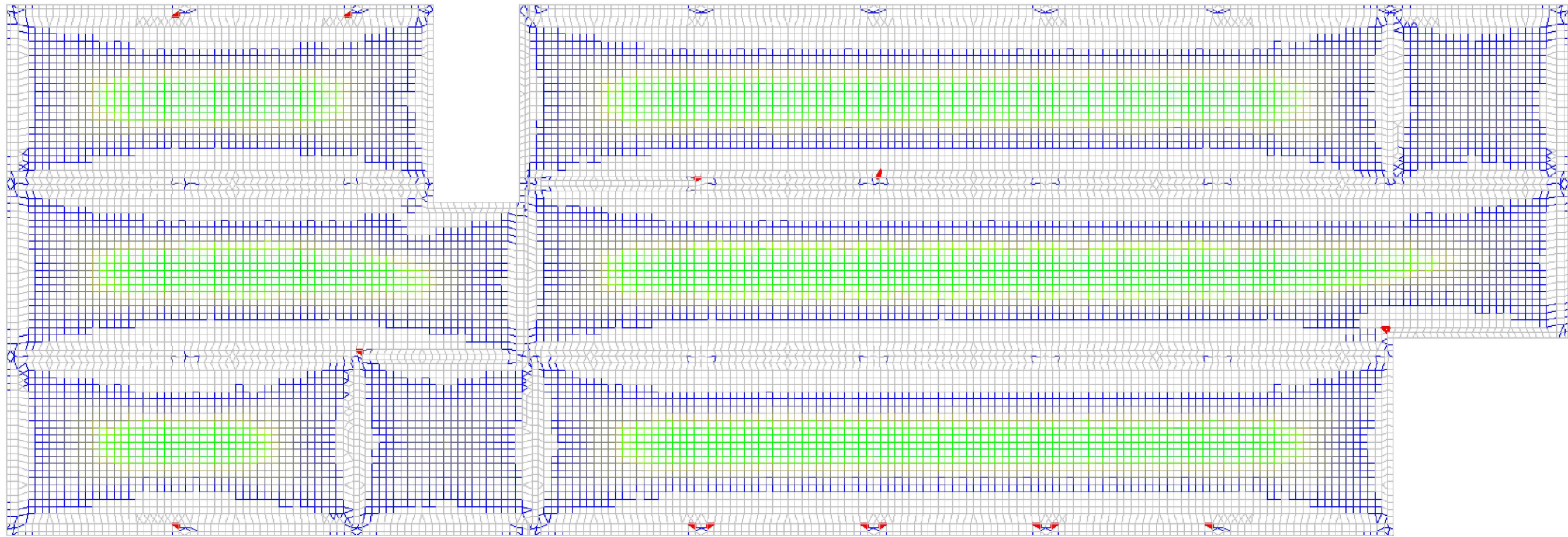
Интенсивность S_3 (нижняя по Y)			
см ² /м			
d6/100	0,649	1763	
d6/100	1,297	969	
d6/100	1,946	1429	
d6/100	2,595	928	
d7/100	3,243	1104	
d8/100	3,892	710	
d8/100	4,541	0	
d9/100	5,189	0	
d9/100	5,838	0	
d10/100	6,487	0	
d10/100	7,135	1	
d10/100	7,784	159	
d12/100	8,433	139	
d12/100	9,081	710	
d12/100	9,73	309	
d12/100	10,379	1213	

Интенсивность A_{sy} , см²/м (верхняя)

Интенсивность S_4 (верхняя по Y)			
см ² /м			
d6/100	1,39	3599	
d6/100	2,78	1584	
d8/100	4,17	597	
d9/100	5,56	1	
d10/100	6,95	0	
d12/100	8,34	114	
d12/100	9,73	574	
d12/100	11,12	414	
d14/100	12,51	332	
d14/100	13,9	724	
d14/100	15,29	412	
d16/100	16,68	88	
d16/100	18,07	59	
d16/100	19,46	15	
d18/100	20,85	41	
d18/100	22,24	5	

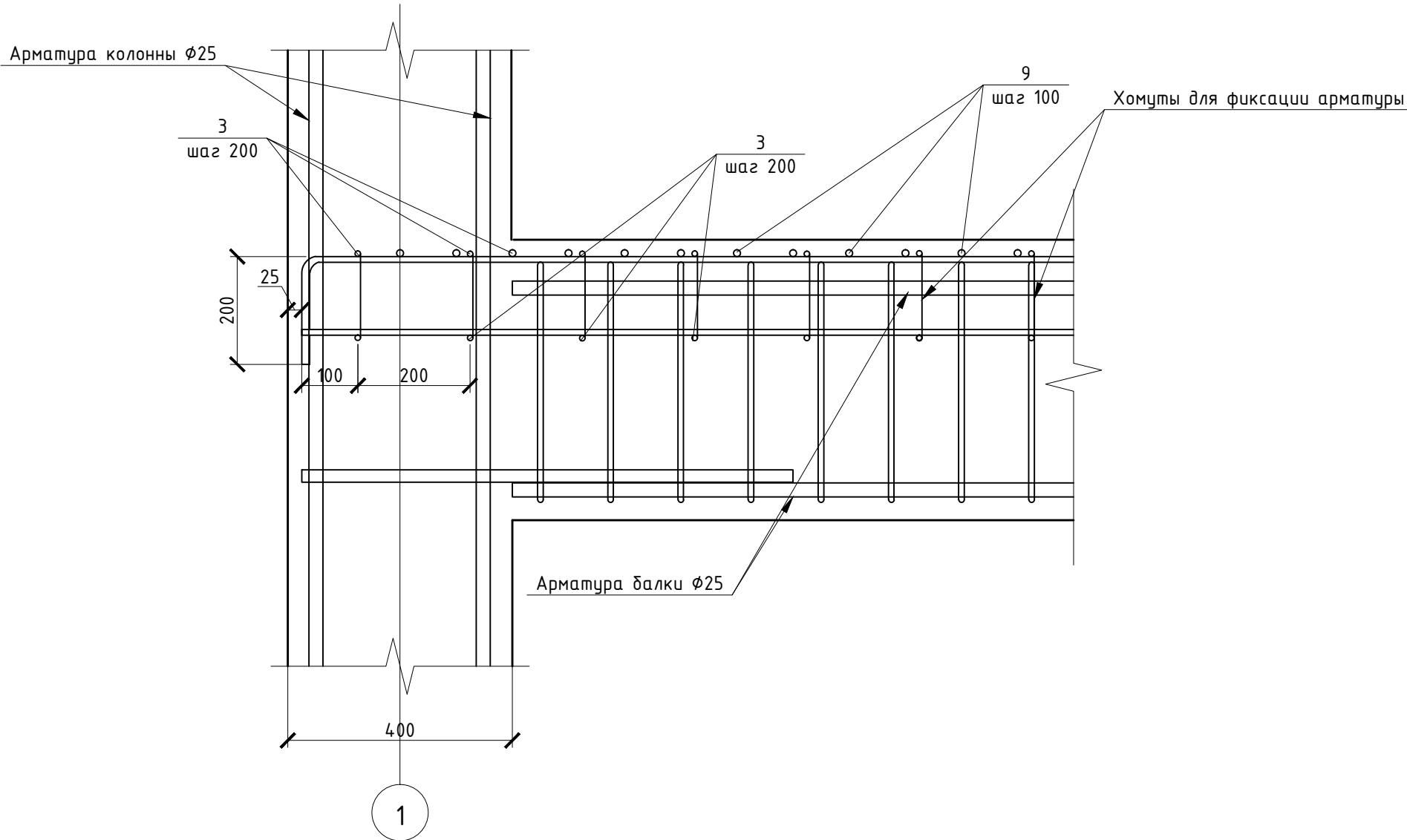
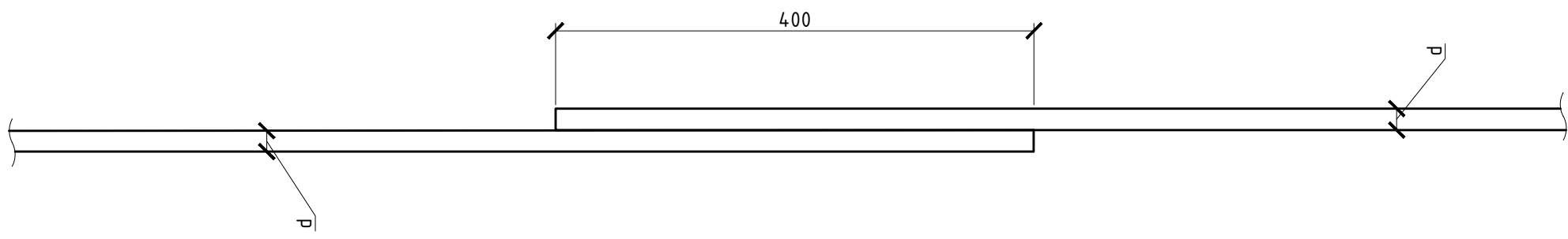
A_{sy} нижняя

A_{sy} верхняя



Разрез 2-2

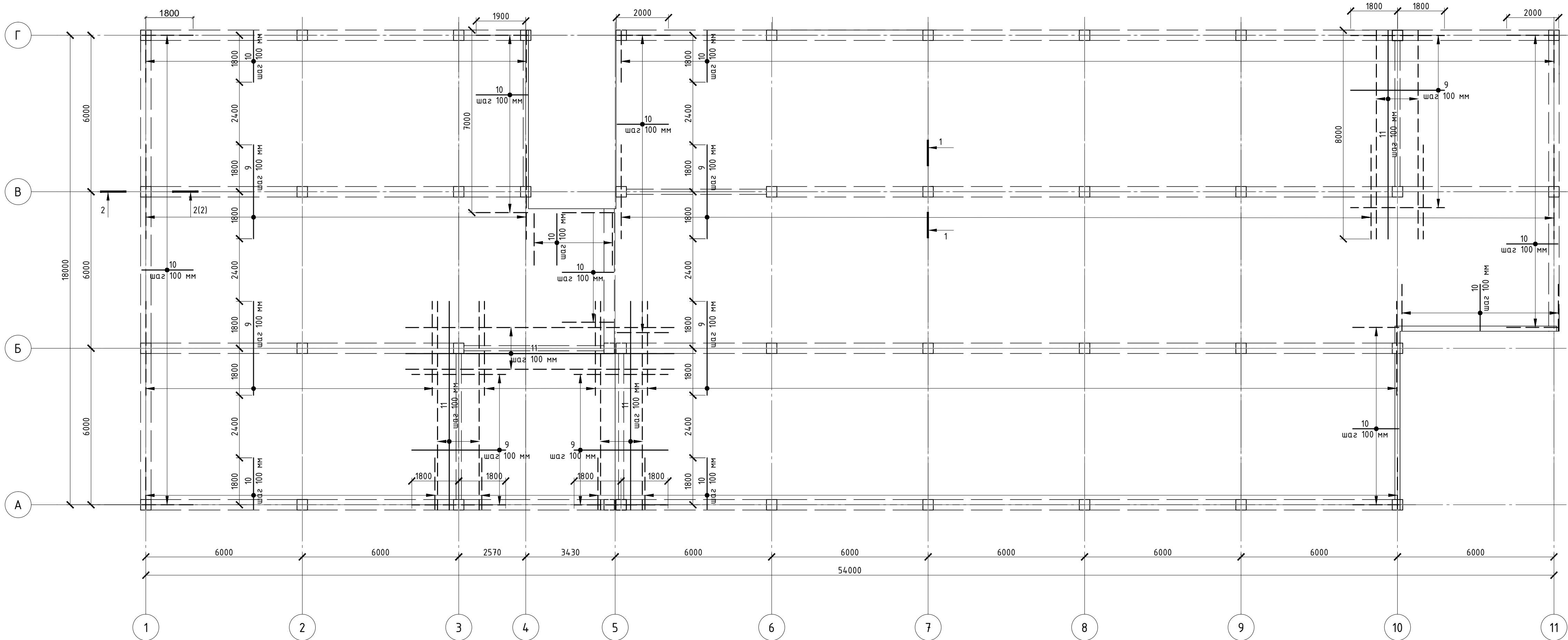
Схема перепуска арматурных стержней



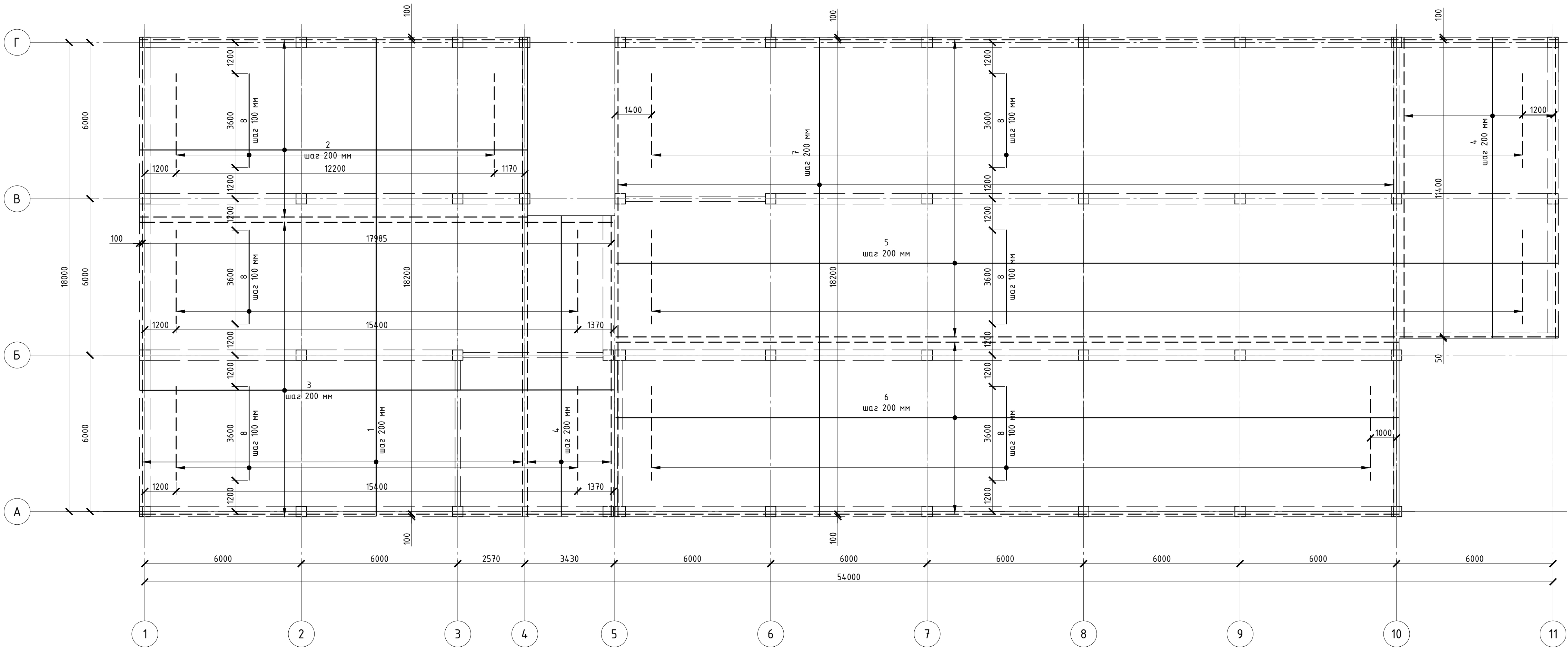
- Данный лист см. совместно с листом 3.
- Стержни непрерывного армирования соединяются между собой с перепуском.
- Крестовые пересечения стержней арматуры скрепляются вязальной проволокой.
- Арматуру, попадающую в технологические отверстия, обрезать по месту.

БР 08.03.0100.01-КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Грязнов А.В.				
Проверил	Ковякин А.А.				
Руководитель	Ковякин А.А.				
Н.Контр.	Ковякин А.А.				
Заб. кафедрой	Георгиев С.В.				
Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске				Стадия	Лист
				Р	4
Опалубочный чертёж ПМ1, результаты расчёта в ПК SCAD, разрез 1-1, схема перепуска арматурных стержней				СКУЭС	

Верхнее армирование плиты ПМ1



Нижнее армирование плиты ПМ1



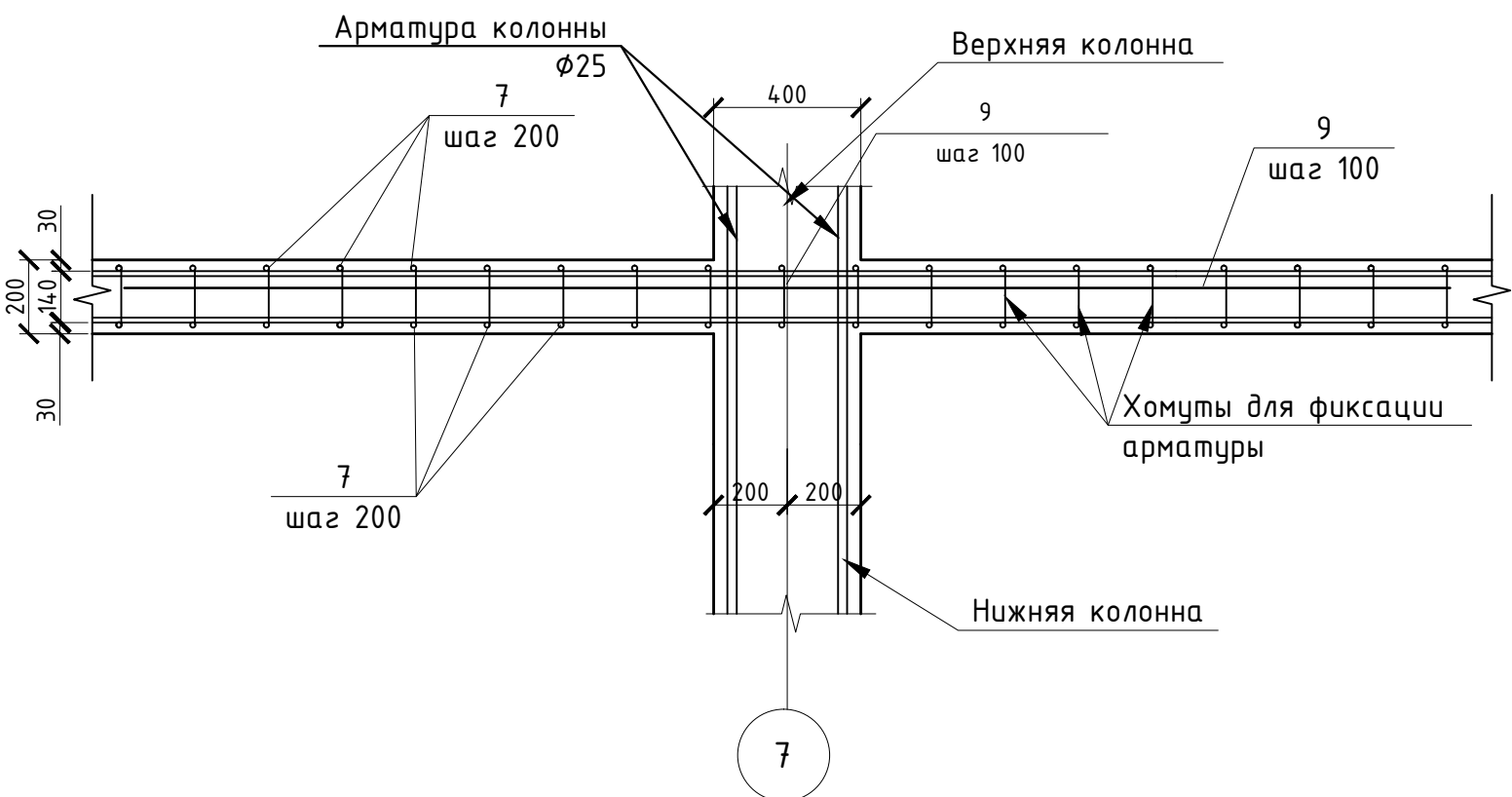
Спецификация на монолитную плиту ПМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
Сборочные единицы					
1		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	2834,2	0,888	м.п.
2		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	1093,4	0,888	м.п.
3		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	2160,3	0,888	м.п.
4		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,l=11500 мм	94	10,21	
5		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	4467,2	0,888	м.п.
6		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	2203,9	0,888	м.п.
7		Ø12 А400, ГОСТ 5181-82*,общ	5706,7	0,888	м.п.
8		Ø12 А400, l=3600 мм	1377	3,19	
9		Ø18 А400, l=3600 мм	1150	7,19	
10		Ø18 А400, l=1970 мм	1526	3,93	
11		Ø18 А400, l=8000 мм	68	15,98	
Материалы					
		Бетон В25		194,4	м3

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					
	Арматура класса			Всего	Общий расход	
	А400					
	ГОСТ 5781-82*					
	φ12	φ18	Итого			
Пм1	20889	15352,3	36241,3	36241,3	36241,3	

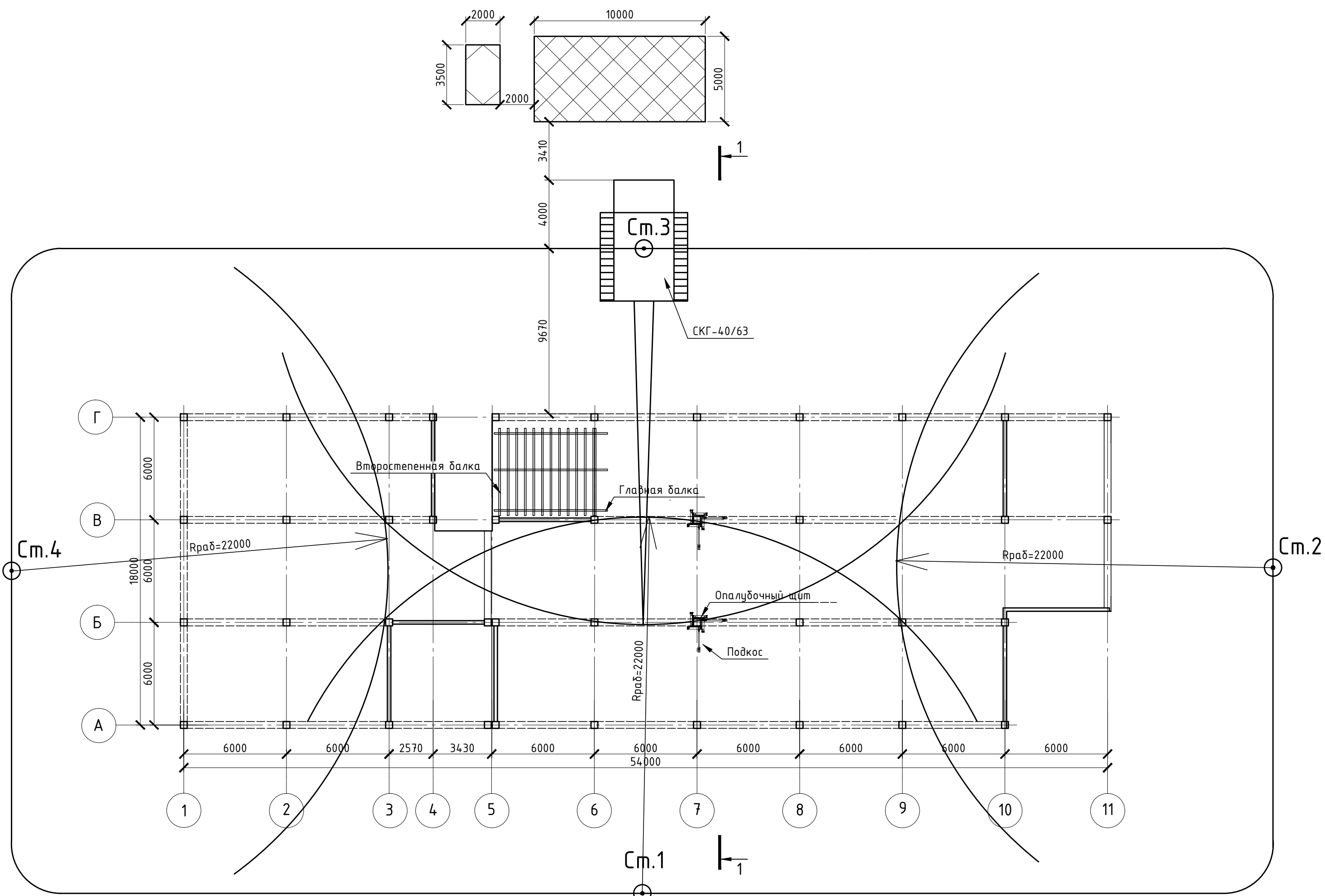
Разрез 1-1



- Отклонения в расстоянии между отдельно установленными стержнями не более 20мм.
- Опалубочные и арматурные работы вести по СП 70.13330.2012.
- Распалубливание конструкций производить только после достижения бетоном 70% проектной прочности.
- Нижнее армирование перекрытия выполняется из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм
- Верхнее армирование перекрытия выполняется из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм
- Качество материалов, применяемых для приготовления бетона , должно обеспечивать выполнение технических требований, установленных настоящим стандартом ГОСТ 26633-2012 к бетону монолитных конструкций
- Вид и класс арматурной стали, применяемой для армирования плит, должны соответствовать установленным рабочим чертежам
- Методы испытаний бетона и бетонной смеси, а также материалов для их приготовления следует принимать для тяжелого бетона по ГОСТ 26633-2012.

БР 08.03.01.00.01-КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Григорьев А.В.				
Проверил	Ковыкин А.А.				
Руководитель	Ковыкин А.А.				
Н.Контр.	Ковыкин А.А.				
Зав. кафедрой	Дворниченко С.В.				
Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске				Стадия	Лист
				Р	3
Нижнее армирование плиты Пм1, верхнее армирование плиты Пм1, разрез 1-1, спецификация элементов плиты Пм1, ведомость расхода стали				СКУЭС	

Схема производства работ



Разрез 1-1

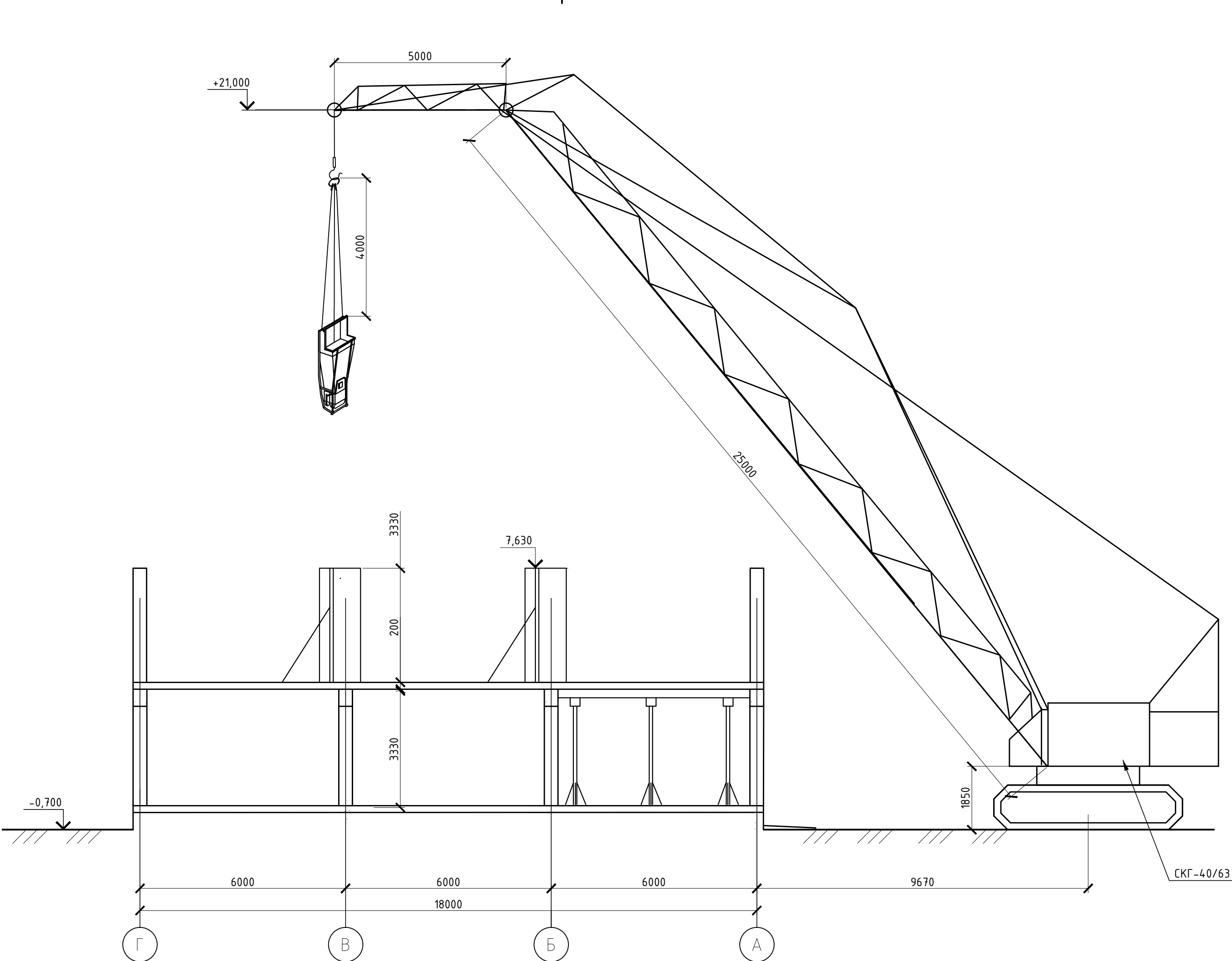
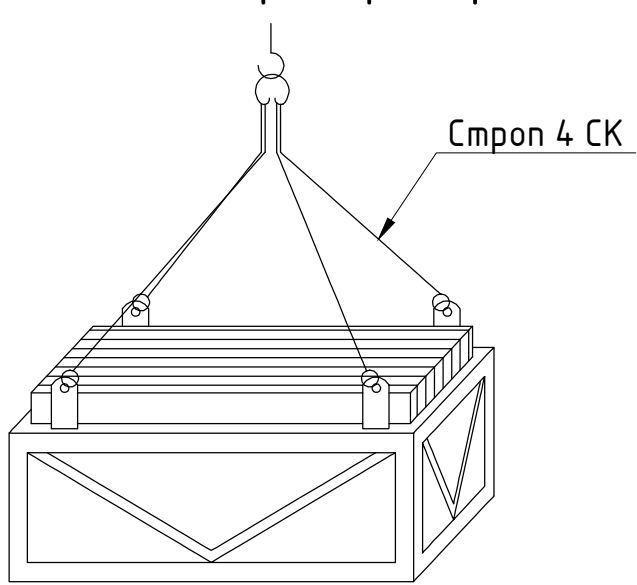


График производства работ

Наименование процессов	Объем работ ед. изм.	Затраты коп-во труда, ч/смена	Требуемые машины наим-е число маш/с	Продолжит-ль, дни	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Рабочие дни															
								5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		
1. Устройство опалубки колонн	м2	485,76	24,29	СКГ-40/63	—	6	2	2	Плотник: 4р-1, Зр-1	4	1	3											
2. Установка арматуры в опалубку	1т.	20	21,75	СКГ-40/63	—	6	2	2	Арматурщик: 5р-1, 2р-1	4	1	3											
3. Укладка бетонной смеси в опалубку	м3	48,58	9,1	СКГ-40/63	—	3	2	2	Бетонщик: 4р-1, 2р-1	4	1	5											
4. Разборка опалубки колонн	м2	485,76	9,12	СКГ-40/63	—	3	2	2	Плотник: Зр-1, 2р-1	4	1	5											
5. Устройство опалубки балок и перекрытия	м2	2565,6	75,21	СКГ-40/63	—	10	2	4	Плотник: 4р-2, Зр-2	4	1	8											
6. Установка арматуры в опалубку балок и перекрытия	1т.	81,36	142,38	СКГ-40/63	—	18	2	4	Арматурщик: 5р-2, 2р-2	4	1	9											
7. Укладка бетонной смеси в опалубку балок и перекрытия	м3	437,38	44,28	СКГ-40/63	—	6	2	4	Бетонщик: 4р-2, 2р-2	4	1	8											
8. Разборка опалубки балок и перекрытия	м2	2565,6	31,97	СКГ-40/63	—	4	2	4	Плотник: Зр-2, 2р-2	4	1	8											
13. Прочие работы																							

Контейнер с фанерой



Опалубка колонн на универсальных щитах

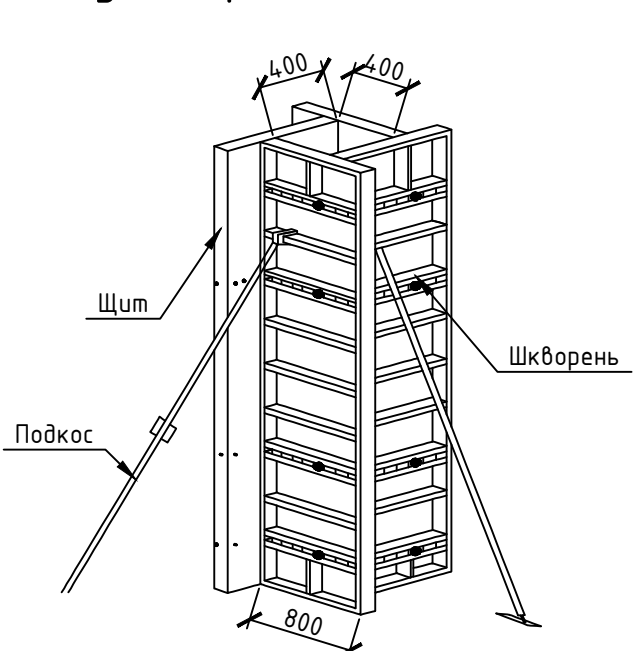


Схема расстановки опалубочной системы

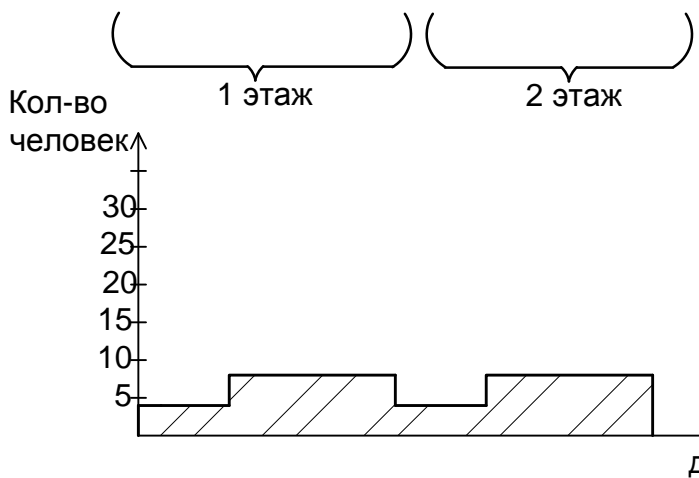
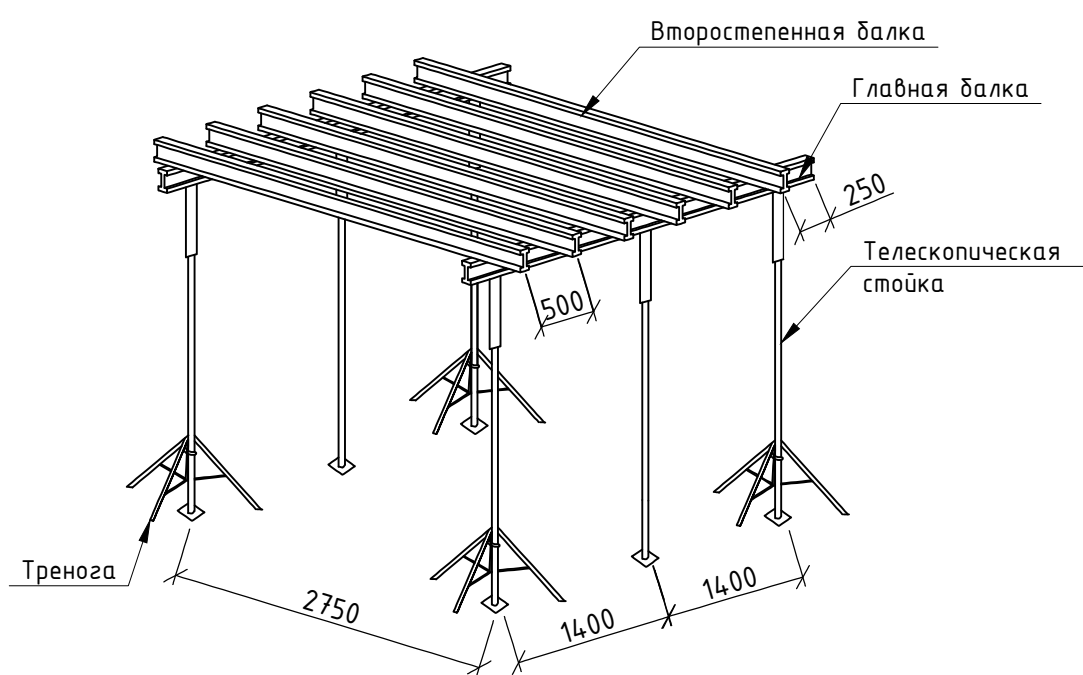
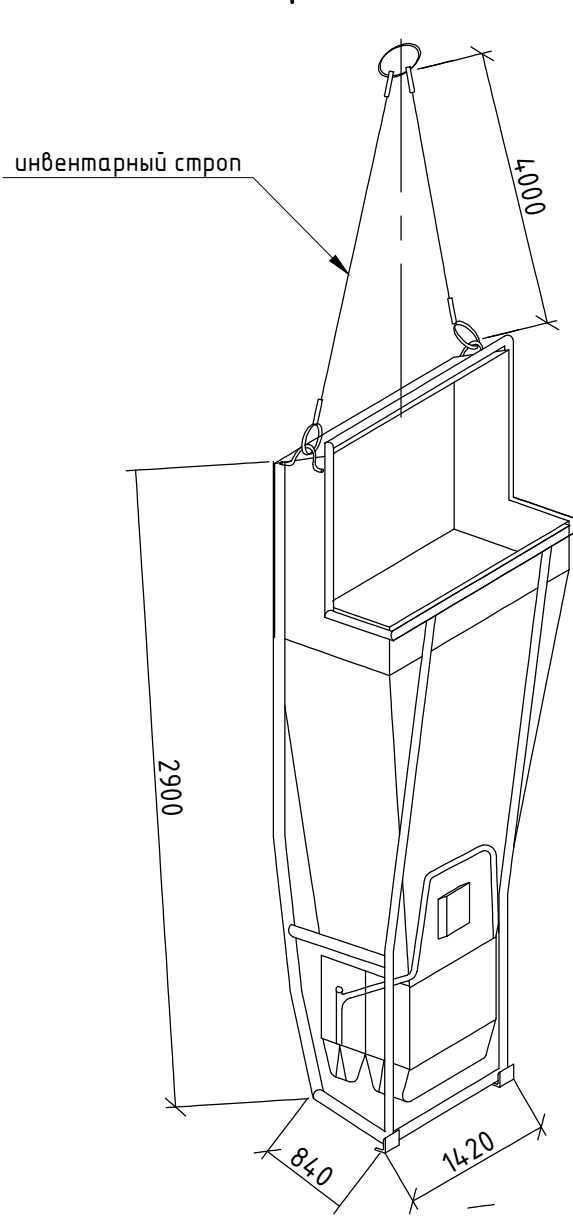
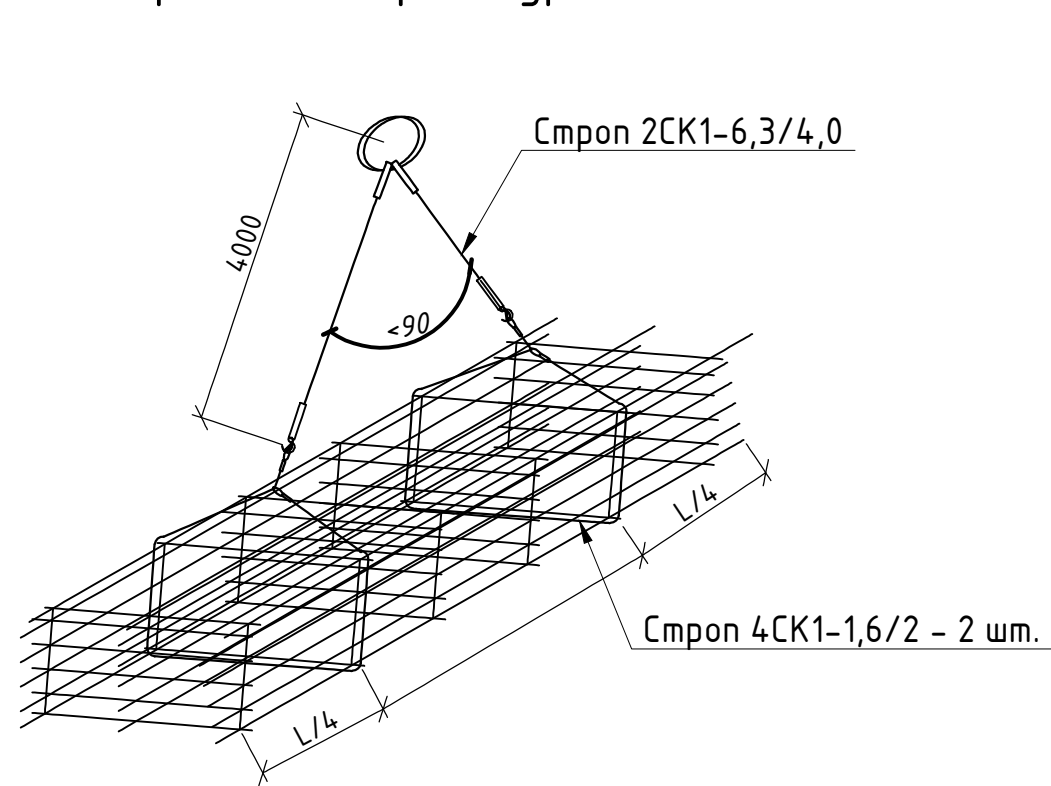


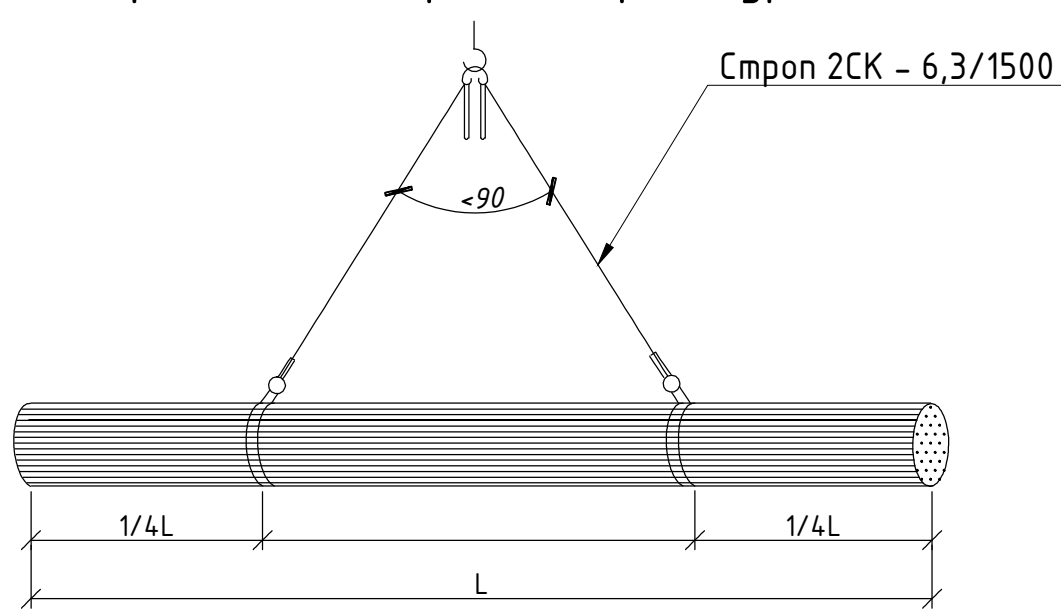
Схема строповки бункера поворотного БП - 1.0



Строповка арматурных сеток



Строповка стержней арматурной стали



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж	Кран СКГ-40/63	Лс=25 м; Нк= 22 м; Q= 3,3 т.	1
Временное крепление	Строп 2СК1-6,3/4,0	Q= 6,3т.; M=7 кэ	2
Временное крепление	Строп 2СК-6,3/1500	Q= 6,3т.; M=15 кэ	2
Временное крепление	Строп 4СК1-1,6/2	Q= 10,5т.; M=16 кэ	2
Временное крепление	Строп 4СК	Q= 10т.; M=10,5 кэ	2
Временное крепление	Строп 4СК10-4	Q= 10т.; M=89,85 кэ	1

						БР 08.03.01.00.01-ТК				
						ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Григорьев А.В.					Р	7	СХЕМА	
Проверил		Петрова С.Ю.								
Руководитель		Ковкин А.А.								
Н.Контр.		Ковкин А.А.								
Зав. кафедрой		Дворниченко С.В.				Схема производства работ, график производства работ, разрез 1-1, схема строповки бункера поворотного БП-1.0, контейнер с фанерой, опалубка колонн на универсальных щитах, схема расстановки опалубочной системы, строповка стержней арматурной стали, строповка арматурных сеток, машины и технологическое оборудование				

Схема расположения свай

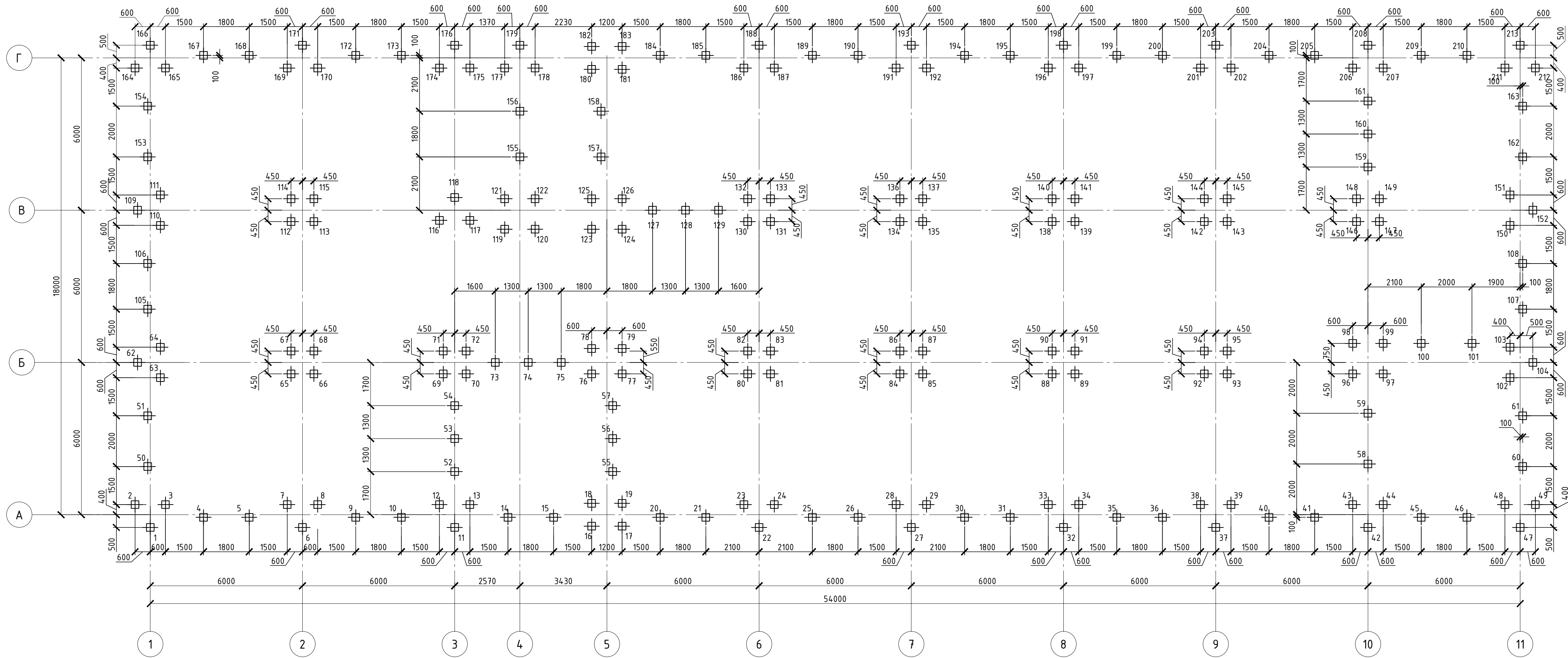
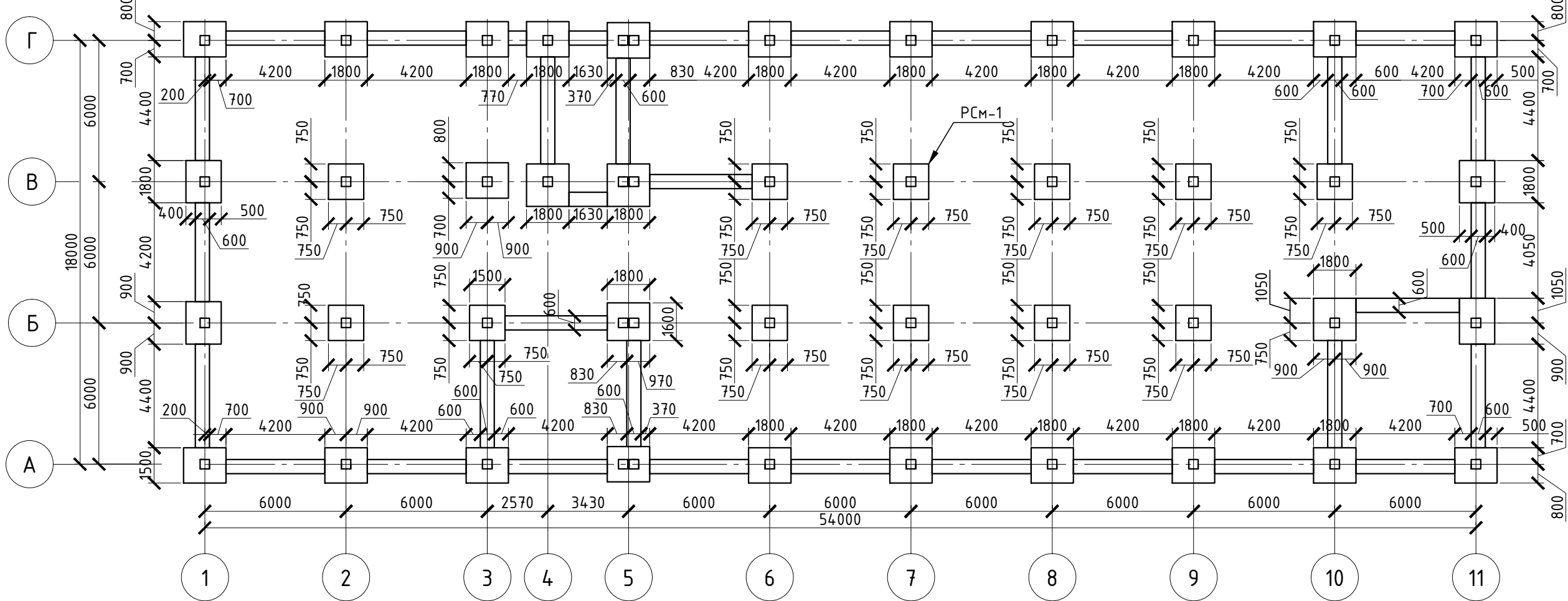
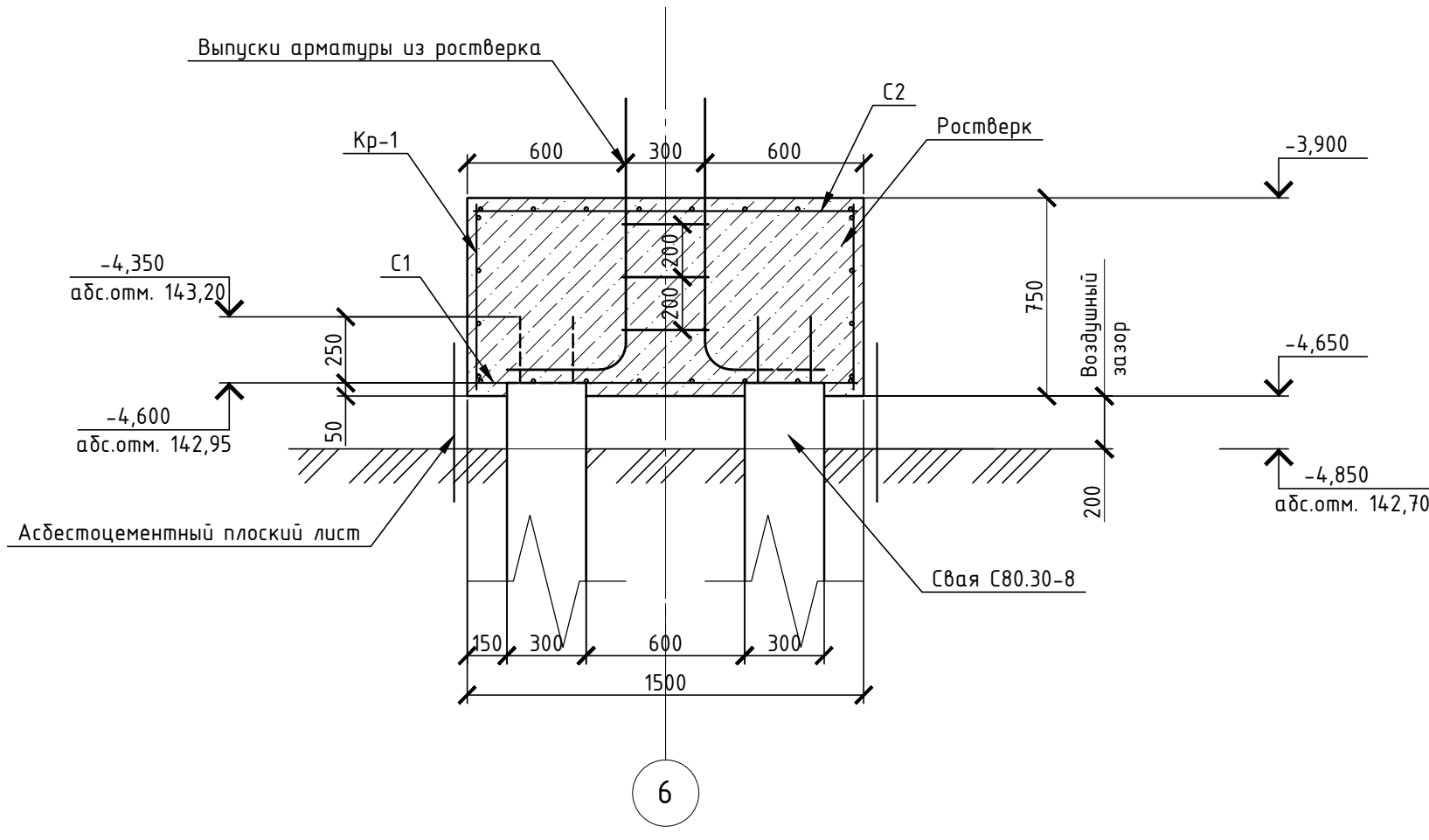
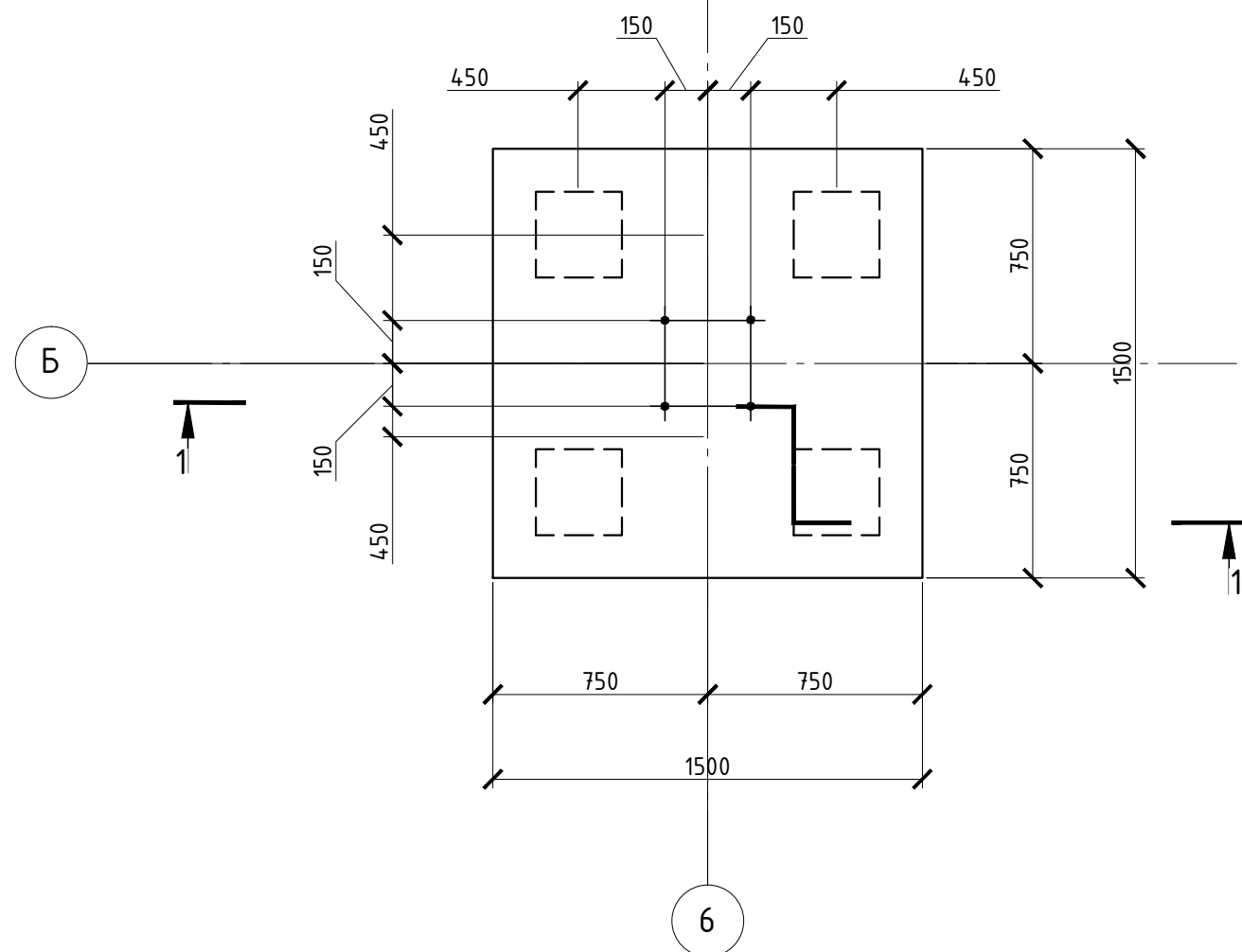


Схема расположения ростверков

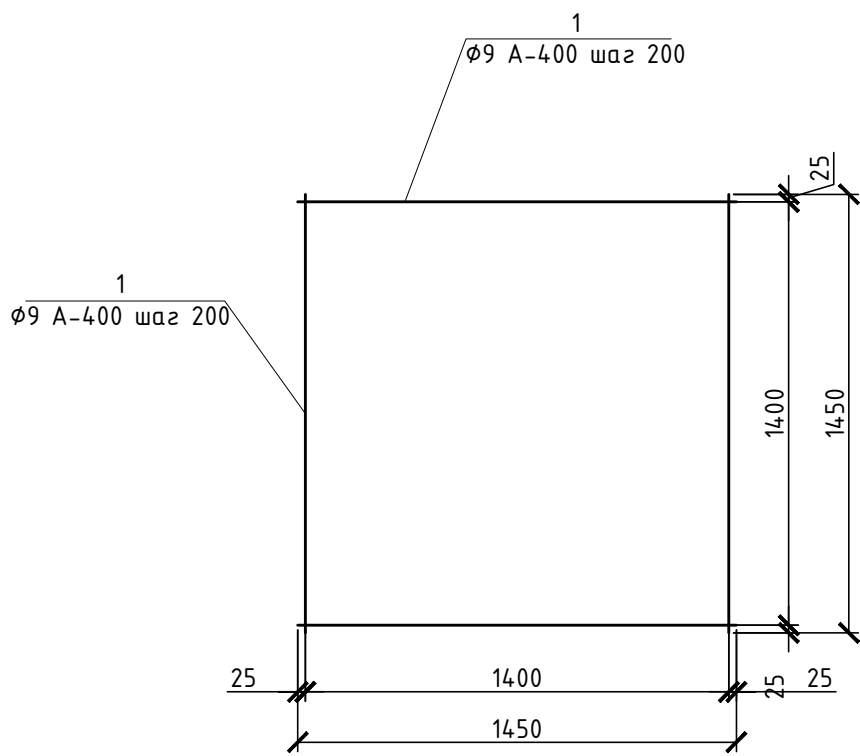


РСм-1

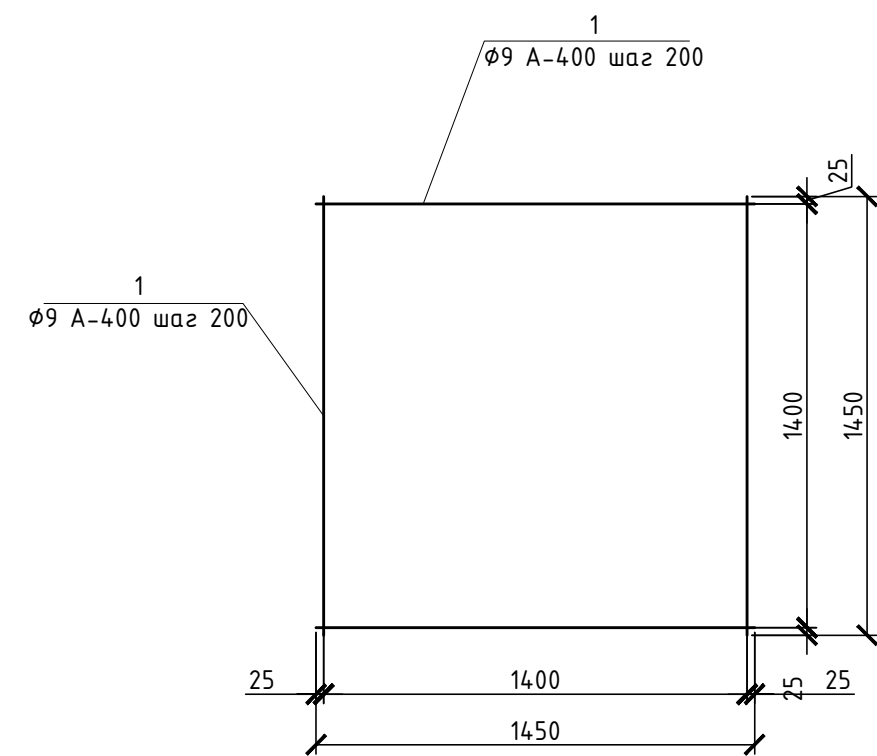
Разрез 1-1



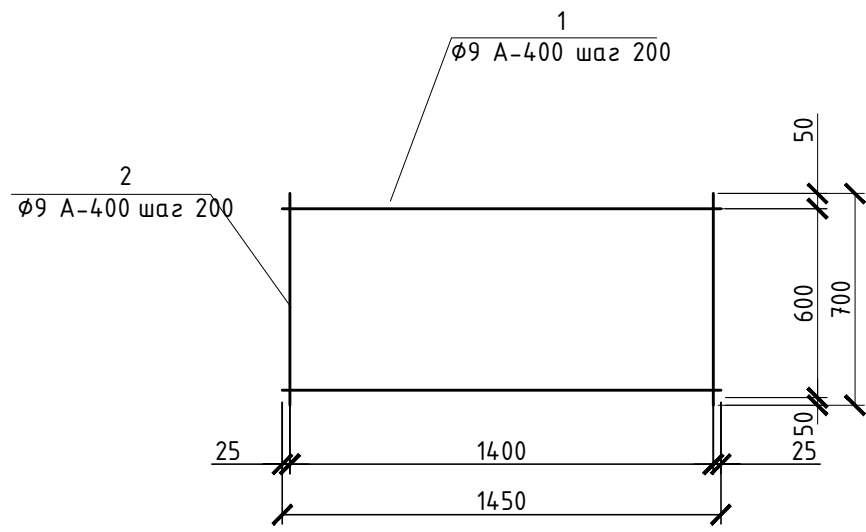
С-1



С-2



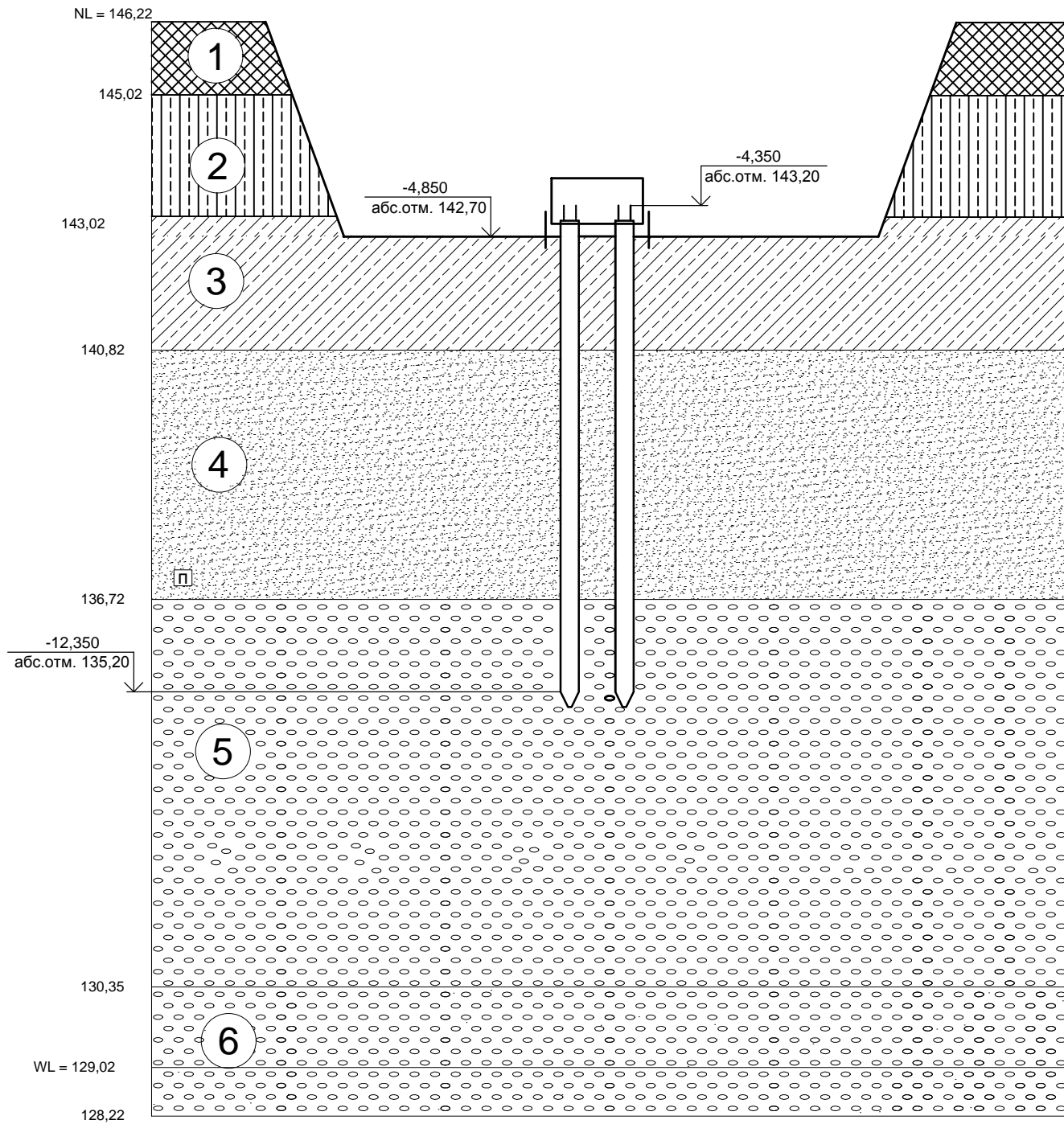
Кр-1



Ведомость расхода стали на РСм-1

Марка элемента	Изделия арматурные			
	Арматура класса		Всего	Общий расход
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*		
	Ø9	Итого		
РСм-1	30,2	30,2	30,2	30,2

Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения инженерно-геологических элементов

	- Насыпной грунт		- Песок пылеватый средней плотности средней степени водонасыщения
	- Суглинок полутвердый просадочный		- Песок гравелистый
	- Суглинок тугопластичный		- Галечниковый грунт с песчаным заполнителем

Спецификация свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
	Сваи железобетонные				
1 ~ 213	ГОСТ 19804-91	Свая забивная С80.30-8	213	1,83	B25, F150, W6

Спецификация элементов монолитного ростверка

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		РСм-1			
	ГОСТ 23279-2012	С-1	1	11,52	
	ГОСТ 23279-2012	С-2	1	11,52	
	ГОСТ 23279-2012	Кр-1	4	7,16	
Детали:					
1	ГОСТ 5784-82	Ø9А-400, l=1450	40	0,72	
2	ГОСТ 5784-82	Ø9А-400, l=700	4	0,35	
		Материалы			
	РСм-1	Бетон В25	1,575		м3

- За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 147,55.
- Расчетная нагрузка на сваю принята 60 т.
- Отметка головы сваи до срубки-143,20; после срубки-142,95
- Проектный откос при забивке свай равен 0,2 см

БР 08.03.01.00.01-КЖ					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Грязнов А.В.				
Проверил	Семенин М.Ю.				
Руководитель	Коякин А.А.				
Административно-комплексное здание центра МЧС России в г.Красноярске				Стадия	Лист
				Р	5
Схема расположения свай, схема расположения ростверков, инженерно-геологический разрез, условные обозначения, РСм-1, разрез 1-1, С-1, С-2, Кр-1, спецификация свай, спецификация элементов монолитного ростверка, ведомость расхода стали на РСм-1				СКУЭС	
Н.Контр.	Коякин А.А.				
Заб. кафедрой	Дворовых С.В.				